

USO DE MÁQUINAS DE RASTO EM COMBATE A INCÊNDIOS

“Bombeiros de ferro”

Henrique Monteiro

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Riscos e Protecção Civil

Janeiro de 2017

Versão Definitiva



Instituto Superior de Educação e Ciências

INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Provas para obtenção do grau de Mestre em Riscos e Protecção Civil

USO DE MÁQUINAS DE RASTO EM COMBATE A INCÊNDIOS

“Bombeiros de ferro”

Autor: **Henrique Monteiro**

Orientador: **Fernando Lopes**

Co-orientador: **Rui Almeida**

Janeiro de 2017

“Gloria Docentium, Victoria Discentium.”
 (“A glória dos docentes, é a vitória dos discentes.”)
(Lema da Escola de Fuzileiros da Marinha de Guerra Portuguesa)

Agradecimentos

À minha Mulher que foi incansável no apoio que me deu nos últimos 4 anos, nunca me deixando desistir, mesmo nas alturas mais difíceis em que os nossos 2 filhos, nascidos no decorrer do mestrado exigiam mais atenção.

Ao Comandante Afonso Rocha, dos Bombeiros Voluntários da Trafaria, que em 2007 me convenceu, e bem a entrar no mundo dos Bombeiros.

Aos meus camaradas do Grupo Operacional Cinotécnico da Unidade Especial de Polícia, que me foram apoiando no dia-a-dia.

Aos meus Orientadores e Docentes do mestrado pela partilha de conhecimento.

Ao Mestre Paulo Nunes que me forneceu uma ajuda espantosa.

À Carina, pela força e pelo conhecimento que me deu nesta ponta final.

Aos entrevistados, que foram de uma disponibilidade e cooperação excepcionais.

A todos um muito obrigado.

Resumo

Sendo que agora nos aproximamos novamente do início da fase crítica dos incêndios florestais no nosso país, flagelo que nos assola ano após ano e com um elevado grau de perda de vidas e de grandes áreas florestais com grande impacto sócio económico na nossa sociedade.

Pretendo que este trabalho possa de alguma forma melhorar, ou mesmo chamar a atenção para a utilização de uma ferramenta que, já é utilizada em Portugal com bastante sucesso, as máquinas de rasto, mas que na minha opinião pode ser melhorada.

Não na forma como o operador trabalha com a máquina ou na zona onde o poder de decisão operacional decide aplicá-la, mas mais a montante, nomeadamente na formação do operador, no treino operacional que as máquinas e elementos de apoio da mesma podem realizar fora da época de incêndios.

Na criação de um técnico de máquinas de rasto que possa executar uma ligação eficaz entre posto de comando e pessoal no terreno, ou mesmo um pré-posicionamento que permita uma chegada mais rápida ao Teatro Operacional.

Palavras-chave

Incêndios, florestais, máquinas, rasto, treino, operacional, técnico.

Abstract

Looking now, that we come again close the beginning of the critical phase of forest fires in our country, scourge that plagues us year after year and with a high degree of loss of life and large forest areas with high socio-economic impact on our society.

The purpose of this work is to somehow improve, or even draw attention to the use of a tool that is already used in Portugal with great success, the Bulldozers, but which in my opinion can be improved.

Not in the way the operator works with the machine or in the area where the capability of operational decisions are made, but further upstream, particularly in operator training, or the standard training operations that the machines and supporting elements there of may carry out the inside or outside the fire season.

The creation of a technician in bulldozers, that can perform an effective liaison between headquarters and field staff, or even a presett of the dozers that allows a faster arrival on the wildland fire.

Keywords

Fires, Wildland, machinery, dozer, training, operational, technician.

Abreviaturas

ADAI	- Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial
ANPC	- Autoridade Nacional de Protecção Civil
ANQEP	- Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional
APC	- Agentes de Protecção Civil
ARICA	- Aparelho Respiratório Isolante Circuito Aberto
ATA	- Ataque Ampliado
ATI	- Ataque Inicial
BTO	- Briefing Técnico Operacional
CB	- Corpo de Bombeiros
COS	- Comandante das Operações de Socorro
DECIF	- Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Florestais
DFCI	- Defesa da Floresta Contra Incêndios
DIVS	- Division/Group Supervisor
EGAUF	- Equipa do Grupo de Análise e Uso de Fogo
ENB	- Escola Nacional de Bombeiros
FA	- Forças Armadas
GAUF	- Grupo de Análise e Uso de Fogo
HP	- Horse power, medida de potência
IF	- Incêndios Florestais
ICNF	- Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
ICS	- Incident Comand Sistem
LACES	- Lookouts,Awareness, Communications, Escape routes, Safe zones.
LAETA	- Laboratório Associado de Energia Transportes e Aeronáutica
LEPP	- Local Estratégico de Pré-Posicionamento
MAI	- Ministério da Administração Interna
MR	- Máquinas de Rasto
NATO	- North Atlantic Treaty Organization
NOP	- Norma Operacional Permanente
PCO	- Posto de Comando Operacional
PMDFCI	- Plano Municipal de Defesa de Florestas Contra Incêndios

PNDFCI	- Plano Nacional de Defesa de Florestas Contra Incêndios
PSP	- Polícia de Segurança Pública
SGO	- Sistema de Gestão de Operações
SIOPS	- Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro
SMPC	- Serviço Municipal de Protecção Civil
STLD	- Strike Team Leader
TO	- Teatro de Operações

Índice Geral

Agradecimentos.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Abreviaturas.....	xiii
Índice Geral.....	xv
Índice de Figuras.....	xviii
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento do estudo.....	1
1.2 Relevância e Contribuição Futura	1
1.3 Metodologia utilizada	2
1.4 Questões Relevantes	2
1.5 Estrutura geral.....	3
2. O que é o fogo?.....	5
2.1 Incêndio?.....	9
2.2 Propagação.....	10
3. Máquinas de Rasto.....	13
3.1 Caracterização das máquinas de rasto	13
3.2 Capacidade de Trabalho.....	23
3.3 Utilização Tática	28
3.3.3 Técnicas de combate	28
4. O operador	34
4.1 Formação Básica.....	34
4.2 Formação Específica.....	36
4.3 Treino Operacional	39
5. Técnico de Máquinas de Rasto	42
5.1 Caracterização.....	42
5.2 Certificação.....	44
5.3 Treino Operacional / Exercícios de Decisão.....	45
6. Considerações sobre Pré Posicionamento e Contratação de Privados.....	47
Pré Posicionamento de Meios.....	48
7. Apresentação e análise das entrevistas	51
7.1 Análise das respostas	52

8. Considerações finais	56
8.1 Conclusões gerais	56
9. Referências Bibliográficas	60
10. Anexos	64
10.1 Guião de Entrevista.....	64
10.2 Entrevista ao Senhor Comandante João Ferreira	65
10.3 Entrevista ao Senhor Comandante Afonso Rocha	66
10.4 Entrevista ao Senhor Comandante Albano Teixeira.....	67
10.5 Entrevista ao Senhor Adjunto de Comando Nuno Brito.....	68

Índice de Figuras

Figura 1: Triângulo do Fogo.....	6
Figura 2: Radiação.....	7
Figura 3: Transmissão por Condução.....	8
Figura 4: Transmissão por Convecção.....	9
Figura 5: Efeito do Declive.....	11
Figura 6: Efeito de Chaminé.....	12
Figura 7: Total Bulldozer.....	13
Figura 8: Topanga Canyon.....	14
Figura 9: Máquina de rasto.....	16
Figura 10: Esquema de funcionamento do Ripper.....	16
Figura 11: Comparação de tipologia de máquinas.....	17
Figura 12: Brushblade e 6 Way blade.....	20
Figura 13: Tracked Skidder.....	21
Figuras 14: Wheel Skidder e Skidgine.....	21
Figura 15: Feller Buncher.....	22
Figura 16: Percentagens máximas de declive para trabalho com máquinas de rasto.....	23
Figura 17: Tipos de combustíveis florestais.....	24
Figura 18: Taxas de produção de máquinas de rasto com uma só passage.....	25
Figura 19: Taxas de produção de equipas de sapadores com ferramentas manuais.....	27
Figura 20: Ataque direto.....	29
Figura 21: Nomenclatura do Incêndio.....	30
Figura 22: Ataque indirecto.....	32
Figura 23: Ataque Combinado.....	33

1. Introdução

1.1 Enquadramento do estudo

Corria o ano de 2010, quando frequentava a cadeira de Incêndios Florestais do 3º ano da Licenciatura de Engenharia de Protecção Civil leccionada no Instituto Superior de Educação e Ciências, quando o Docente Rui Almeida me falou de máquinas de rasto em Incêndios, fiquei maravilhado.

Desde essa altura, mesmo sem ter planeado frequentar o Mestrado de Riscos e Protecção Civil, comecei a seguir atentamente tudo o que encontrava relativo ao assunto, como bombeiro no activo e ex-militar o tema fascinava-me, foi com atenção que segui a sua utilização como por exemplo, Pampilhosa da Serra (Ceiroco) 2011, e no grande incêndio de Tavira em 2012.

Foram diversos os cenários operacionais onde as máquinas foram utilizadas com sucesso.

Decidi desse modo, assim que me foi possível no decorrer do presente mestrado, tentar aprofundar mais o meu conhecimento em relação ao tema e tentar de alguma forma, humildemente melhorar o muito bom trabalho que já se realiza em Portugal à bastante tempo.

1.2 Relevância e Contribuição Futura

As boas práticas de utilização de maquinaria em produção florestal já são uma realidade com muitas décadas no nosso país, na criação e manutenção de caminhos florestais, trabalhos secundários de rescaldo, entre tantas outras, no entanto caiu em esquecimento na altura em que a sociedade foi abandonando cada vez mais o interior agrícola e fixando-se cada vez mais no litoral industrial.

Com o passar dos anos e com a complexidade cada vez maior dos incêndios florestais, foi-se cada vez mais apostando novamente na utilização da maquinaria pesada.

Surge assim após um estudo de diversos documentos nacionais e internacionais de diversas instituições com tradição na utilização de máquinas de rasto em combate, que decidi fazendo uso da minha humilde experiência operacional como ex oficial da Armada Portuguesa, Agente da PSP e bombeiro, e associando os conhecimentos académicos que adquiri neste Instituto durante a licenciatura e mestrado, através de um método científico

simples, a análise de documentos, a experiência de elementos da área e a minha opinião pessoal

É assim pretendido realizar um trabalho dentro das máquinas de rasto (MR) sem pôr em causa o já existente, mas tentando melhorar pequenas coisas que na opinião do discente podem trazer alterações positivas no campo operacional das máquinas de rasto em Incêndios florestais.

1.3 Metodologia utilizada

A metodologia utilizada pelo discente na execução do trabalho em questão consiste na análise directa dos documentos em suporte físico, digital, pesquisa na internet, trabalho de terreno, nomeadamente no acompanhamento de diversas operações onde as MR foram utilizadas.

Após a análise e procura de questões específicas para serem resolvidas, ou seja segundo uma revisão bibliográfica extensa, e utilizando a experiência profissional, pessoal, senso comum e conhecimentos adquiridos no decorrer do mestrado, irão ser produzidas conclusões que constarão no final deste trabalho.

Foi ainda utilizado no decorrer deste estudo académico, o recurso a quatro entrevistas, realizadas a elementos de comando, dois do Distrito do Porto, Bombeiros Voluntários de Freamunde e Bombeiros Voluntários da Lousada, e dois do Distrito de Setúbal, Bombeiros Voluntários de Setúbal e Bombeiros Voluntários da Trafaria.

Foram sujeitos a 5 questões da inteira responsabilidade do discente, sem terem conhecimento do teor da tese, responderam de acordo com a sua experiência profissional e dificuldades sentidas nos teatros de operações.

As duas entrevistas aos Comandantes do Distrito de Setúbal foram realizadas de forma presencial, as entrevistas aos Comandantes do Distrito do Porto foram realizadas via internet, devido a motivos de agenda profissional quer dos entrevistados quer do discente.

A decisão de realizar as entrevistas, tem como objectivo a valorização da opinião de elementos de comando experimentados em situações operacionais, e não, a de contestação de dados, conceitos ou preceitos em uso.

1.4 Questões Relevantes

As questões que surgem no decorrer da tese, tais como:

- a) Uma formação especializada do operador;

b) A necessidade de um elemento de coordenação e controle ao nível estratégico na utilização de MR em teatros operacionais;

c) A possibilidade de um pré-posicionamento das máquinas de rasto consoante o nível de risco de incêndios florestais para as diversas zonas do país; é no seu essencial, fruto de uma revisão bibliográfica extensa realizada pelo autor, que após uma reflexão e análise documental, as questões fulcrais que no fundo dão origem às que são realizadas nas entrevistas supracitadas;

- 1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto? Qual a sua opinião geral?
- 2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o COS e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia?
- 3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?
- 4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?
- 5 – Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré-posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao DECIF que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

1.5 Estrutura geral

Este trabalho académico, tem como estrutura geral, 10 capítulos.

Em que no seu primeiro capítulo refere, o enquadramento utilizado, a relevância do estudo, metodologia escolhida e questões relevantes que este estudo levanta.

No segundo capítulo, está uma definição de conceitos básicos de fogo, com as diversas formas de transmissão de calor. É explicado também a diferença entre fogo e incêndio, e as suas formas de propagação.

No terceiro capítulo, é apresentada a máquina de rasto, com uma descrição dos diversos elementos que a compõem, a sua capacidade de trabalho, percentagens de declive que permitem trabalhar em segurança.

O capítulo seguinte, o quarto versa sobre a figura do operador, qual o seu perfil, que tipo de formação necessita de possuir, quer geral, quer específica para o combate a incêndios florestais.

No capítulo quinto, surge a figura do técnico de máquinas de rasto, com as definições da sua formação, quais as suas competências operacionais nos incêndios florestais, e a necessidade de um treino operacional vocacionado para alguém que ocupa uma posição de coordenação.

Refere também, o modo de realizar a certificação dos técnicos de máquinas de rasto, e sugere as duas entidades com capacidade de as realizar.

No sexto capítulo, são apresentadas considerações pessoais do autor do trabalho, que versam sobre o pré posicionamento das máquinas de rasto no início da fase crítica dos incêndios florestais, e a utilização de meios de empresas privadas, algumas vantagens e desvantagens, e qual o seu empenhamento optimizado em TO.

No capítulo seguinte, são analisadas as entrevistas que foram realizadas a elementos de comando.

Operacionais estes, que têm em comum, bastante experiência, quer no universo do combate a incêndios florestais, quer na utilização de maquinaria pesada em situações críticas.

Foram escolhidos dois elementos de comando do Distrito do Porto, nomeadamente;

- Bombeiros Voluntários Freamunde;
- Bombeiros Voluntários de Lousada;

e dois elementos de comando do Distrito de Setúbal, que colaboraram de forma entusiasta neste trabalho, nomeadamente;

- Bombeiros Voluntários de Setúbal;
- Bombeiros Voluntários da Trafaria.

O capítulo oitavo, refere as conclusões finais deste trabalho académico.

No capítulo nono são referidas as diversas referências bibliográficas que foram utilizadas neste trabalho académico.

No capítulo final, o décimo, surgem os anexos referentes, ao guião das entrevistas realizadas, e respectivas folhas de registo das entrevistas.

2. O que é o fogo?

O fogo não é nada mais que uma reacção físico-química (exotérmica), denominada combustão. Segundo Guerra(2007) *“Combustão é uma reacção de oxidação entre um agente combustível e um comburente, provocada por uma energia de activação. Essa reacção é exotérmica ou seja com libertação de calor. Qualquer substância na forma gasosa, líquida ou sólida, que seja capaz de arder quando submetida a aquecimento é um combustível.”*

São assim necessários três elementos para a produção de fogo:

- Combustível (madeira, hidrocarbonetos, fenóis etc.);
- Comburente (Substâncias que em conjunto com outras proporcionam a combustão, exemplo o Oxigénio);
- Energia de Activação (diz respeito á energia fornecida que desencadeia a reacção, temos como exemplo uma fonte de calor).

Neste ponto está associado o conceito de ignição, tal como referido por Fernandes, *et. al.* (2012), *“a ignição é o processo de por a arder o combustível, e combustão é o processo auto-sustentado de oxidação do combustível com libertação de energia que sucede á ignição. A combustão consiste na libertação rápida da energia capturada pela fotossíntese e armazenada químicamente no combustível”*.

Mas para uma simplificação do conceito, vamos considerar, combustível, comburente e de uma forma mais lata, o calor.

Podemos assim inserir o conceito de triângulo do fogo, podendo assim ser apresentado como uma representação gráfica, tal como referido em Consejería de Fomento y Medio Ambiente - JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. (2014); *” Calor é a energia que faz com que a reacção prossiga, até que se consuma todo o combustivel, excepto se actuarmos na mesma de forma a reduzirmos um dos factores que a produzem. Estes três factores essenciais representam-se gráficamente no triângulo do fogo”*.

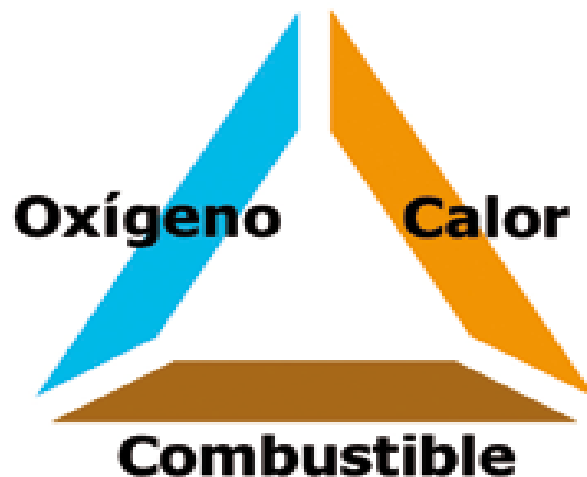


Figura 1: Triângulo do Fogo. Fonte: MANUAL DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES PARA CUADRILLAS. 2014.

Assim podemos ter a noção que em qualquer acto de combate a incêndios, sejam urbanos, industriais ou florestais, o princípio a que temos de nos manter sempre fiéis para uma extinção eficaz é a eliminação ou neutralização de um dos lados do triângulo, no caso específico das máquinas trata-se de quebrar uma continuidade de combustível, através da abertura de faixas de contenção.

A propagação do calor que o fogo origina, está dividida em 3 possibilidades, conhecidas como, radiação, condução e convecção, como definido na doutrina em utilização no nosso país (ENB), Guerra. (2007):

- *Radiação – a expressão radiação refere-se à emissão contínua de calor (energia) sob a forma de radiação, essencialmente infravermelha, que se propaga em todas as direcções sem suporte material através do espaço, tal como acontece com o mesmo tipo de radiação que, produzida pelo Sol juntamente com a luz visível, se propaga até à Terra através do vazio.*

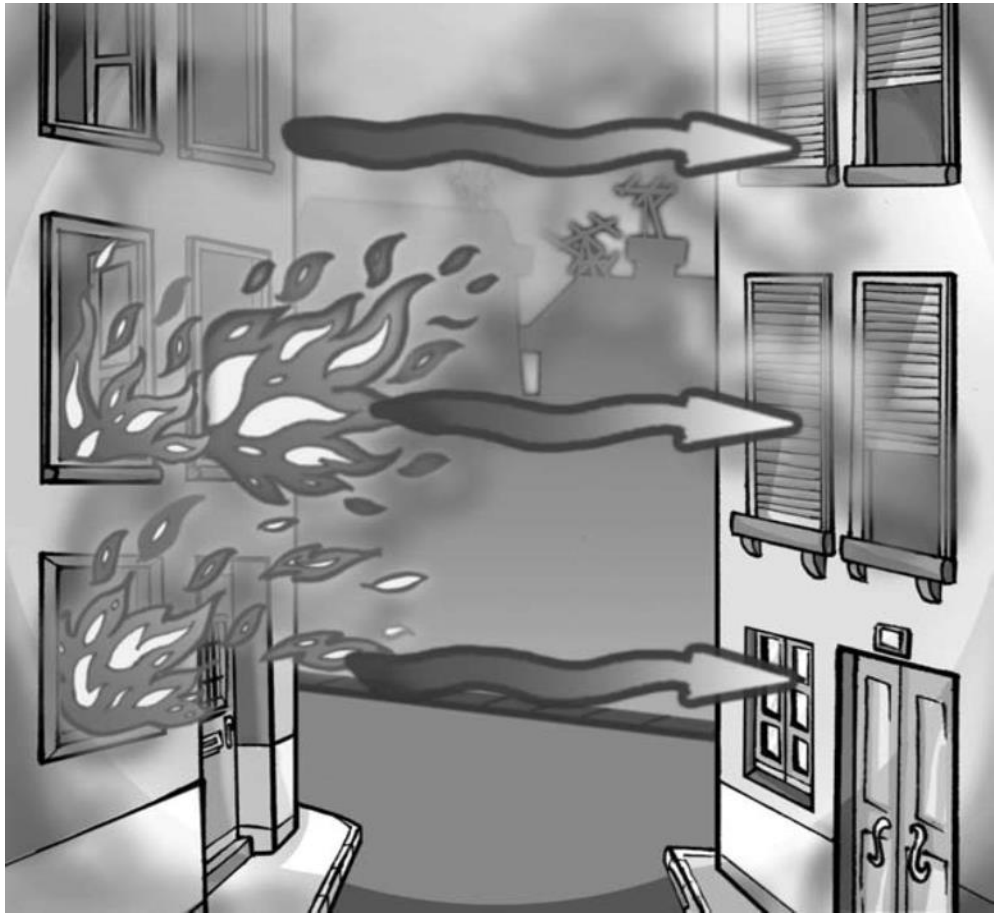


Figura 2: Radiação. Fonte: Caderno de Fenonologia da Combustão e Agentes Extintores. 2007.

- *Condução – o calor transmite-se directamente no interior de um corpo ou através de corpos em contacto. Colocando-se o extremo de uma barra metálica em contacto com uma chama, enquanto o outro se sustém na mão, verifica-se que esta parte da barra vai aquecendo cada vez mais. Esta propagação do calor será tanto mais rápida quanto melhores condutores forem os corpos em contacto. No caso de um incêndio num edifício, a condução propaga-se através de estruturas metálicas.*

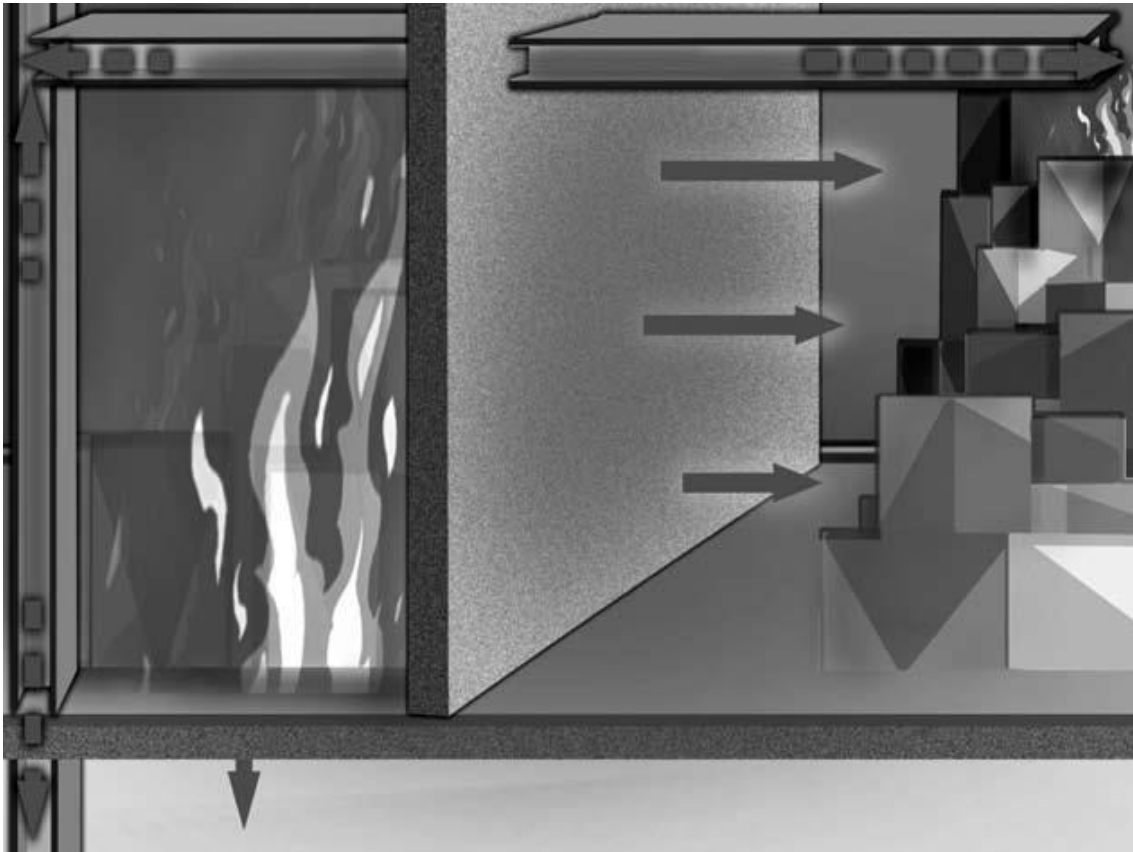


Figura 3: Transmissão por Condução. Fonte: Caderno de Fenonologia da Combustão e Agentes Extintores. 2007.

- Convecção – *chama-se convecção ao processo de transmissão do calor pelo ar em movimento. O ar aquecido, proveniente do incêndio, sobe, forçando o ar frio a dirigir-se para as zonas inferiores. Este fenómeno gera, na zona de incêndio, verdadeiras turbulências de ar aquecido que, em alguns casos, atingem velocidades elevadas. A propagação ao por este meio faz-se por todas as comunicações interiores quando não estão protegidas: caixas de escada, caixas de elevadores, coretes de cabos, condutas de ventilação.*



Figura 4: Transmissão por Convecção. Fonte: Caderno de Fenonologia da Combustão e Agentes Extintores. 2007.

2.1 Incêndio?

Surge assim a dúvida de qual a diferença entre fogo e incêndio?

Quando temos por exemplo um fósforo a arder temos o uso de fogo numa situação controlada no espaço e no tempo se agarrarmos nesse mesmo fósforo e o colocarmos num monte de vegetação seca junto de uma área densamente povoada por árvores com um ponto de inflamabilidade elevada, com uma continuidade de coberto extensa (combustibilidade), com baixo nível de humidade.

Temos assim os factores necessários para a propagação do fogo, para uma situação de perda de controlo no espaço e no tempo (Incêndio florestal).

Esta resposta surge explanada por Castro, Carlos Ferreira. *et. al.* (2003),” *um fogo florestal define-se pela combustão controlada de materiais combustíveis existentes nas áreas florestais. São exemplos os fogos controlados e as queimadas rurais destinados a reduzir o volume do combustível (mato, restolho...).*

Um incêndio florestal é a combustão, sem controlo no espaço e no tempo, dos materiais combustíveis existentes nas áreas florestais.”

2.2 Propagação

A propagação de um incêndio florestal vai depender de diversos factores que influenciam terrivelmente a evolução dos mesmos. Os principais factores a ter em conta de forma a um combate eficaz e célere são:

- Condições meteorológicas: factores como a Humidade, Vento e Temperatura, são preponderantes na evolução dos incêndios.

É interessante referir que o número 30 é um factor de preocupação no decorrer dos IF sendo tido como conhecimento empírico, pois quando temos mais de 30º graus de temperatura, menos de 30% de humidade e mais de 30 km/h de velocidade de vento estão proporcionadas as condições para uma situação de alto risco, estes factores foram preponderantes no incidente em Yarnell (EUA), onde pereceram 19 operacionais.

Assunto este referido no relatório que analisou o incidente, Arizona State Forestry Division. (2013); *“As condições que levaram ao incêndio de Yarnell Hill, consistiram no facto de o risco de incêndio estar nos níveis de muito alto e extremo, estarmos perante uma situação de seca extrema, que ocorre durante a transição para a temporada de verão para a de monção, típica do sudoeste americano. Durante esta transição sazonal, as temperaturas são tipicamente muito quentes. Os valores de humidade relativa são baixos, mas alteram à medida que as tempestades se tornam mais numerosas e a cobertura das nuvens é mais constante. Os ventos são altamente variáveis com as velocidades muito altas que ocorrem durante as trovoadas. Estas tempestades podem gerar fortes correntes descendentes, micro-bursts (pequenas explosões), outflows (correntes termicas de saída) e rajadas frontais, todos estes fenómenos afetam o comportamento do fogo.”*

- Combustível: O tipo de vegetação disponível, a forma como está disposto no terreno, a existência de grandes manchas contínuas de combustível.

É possível citar como exemplo o referido por ADAI/LAETA. in (Relatório do Incêndio florestal de Tavira em 2012), *“Existência de grandes manchas contínuas de vegetação, originando uma elevada susceptibilidade á propagação de incêndios florestais.”*

- Topografia: O declive do terreno, tal como mencionado por J.Verde. J.L.Zêzere. (2007) que refere *“A influência do declive na progressão dos incêndios é conhecida. Quanto maior o declive mais depressa o fogo se propaga, por aquecimento dos combustíveis acima na vertente.”*

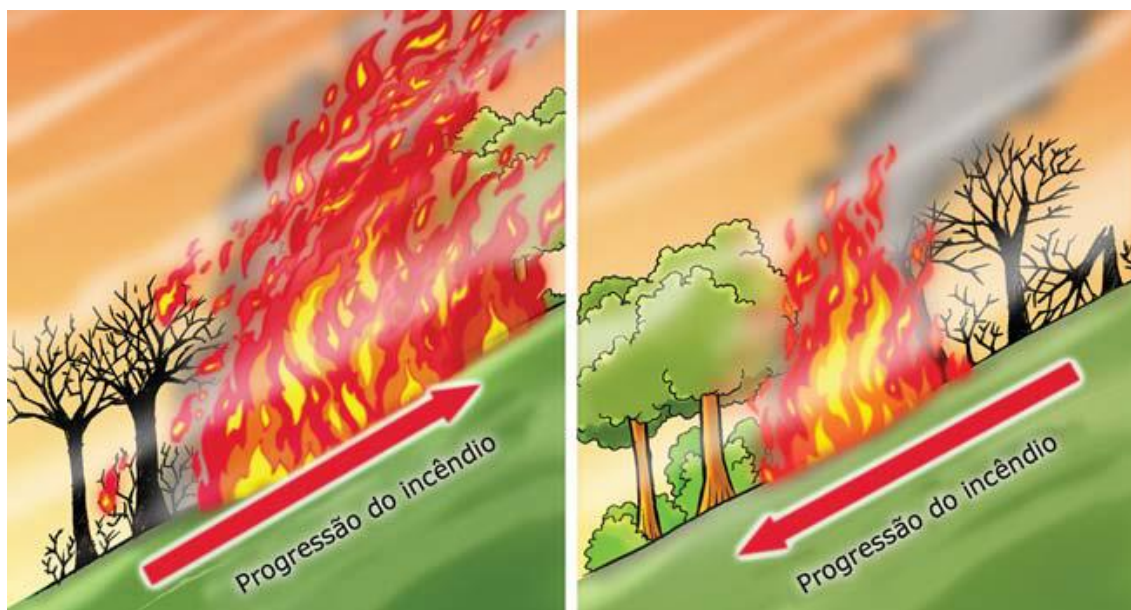


Figura 5: Efeito do Declive. Fonte: Manual de Combate a Incêndios Florestais- ENB. Sintra. 2003

Ao referir incêndios florestais, é impossível não mencionar os fenômenos que favorecem o carácter eruptivo de alguns cenários próprios associados a eventos de progressão rápida.

Neste caso específico, será mencionado o efeito de chaminé.



Figura 6: Efeito de Chaminé. Fonte: Manual de Combate a Incêndios Florestais- ENB. Sintra. 2003

Este fenómeno, que infelizmente é responsável por diversas mortes associadas aos IF, aparece descrito por Pita. (2011); *”Este fenómeno caracteriza-se pela formação de uma convecção muito forte que alimenta as chamas e faz com que a sua velocidade aumente exponencialmente, podendo ter um efeito de surpresa para os operacionais, apanhando-os desprevenidos durante as operações de combate, o que muitas vezes resulta em acidentes mortais que poderiam ter sido evitados se o potencial desenvolvimento fosse conhecido e as regras de segurança e os procedimentos de abordagem ao incêndio florestal nesta forma de relevo tivessem sido respeitadas”*.

3. Máquinas de Rasto

3.1 Caracterização das máquinas de rasto

Máquinas de rastos, ou utilizando um termo mais universal “bulldozers” são veículos de trabalho dotados de uma força motriz enorme, e com uma lâmina móvel montada na frente dos mesmos. Essa lâmina, pode adoptar diversos formatos consoante o trabalho a ser realizado, e tem como função específica realizar trabalho quase sempre em condições extremamente difíceis. Este tipo de máquinas está muito associado a sectores laborais tais como a exploração mineira e grandes obras de engenharia devido à necessidade de movimentações massivas de terras.



Figura 7: Total Bulldozer –Marca CAT, Modelo D6K2. Fonte: Caterpillar Inc.

Ao nível histórico, remontam ao início do século 20 as primeiras tentativas de associar lâminas frontais a tractores com rastos em vez de rodas, de forma a poderem trabalhar em terrenos mais difíceis.

Nos finais da década de 20, a marca norte americana Caterpillar constrói o primeiro modelo nos moldes similares aos que conhecemos hoje.

Com o final da Segunda Grande Guerra, e devido à maquinaria que deixou de ser utilizada para fins bélicos, foi surgindo uma grande variedade de modelos e marcas, tais como a já referida CAT, a Komatsu, a Fiatallis, a Case e a John Deer entre outras, e surgem as primeiras utilizações industriais e em incêndios florestais.

Como referido por Jaffe.*et al* (Oregon. 2009)” *Nos últimos trinta anos, os novos designs de equipamentos florestais, vieram melhorar a segurança operacional e capacidade de produção nas diversas fases de trabalho, quer de limpeza da vegetação, quer de movimentação de terras.*

Modelos de máquinas mais recentes continuam a substituir métodos manuais menos eficientes e mais arriscados. Estes modelos recentes vieram tornar possível operar em terreno mais difícil e mais íngreme. Na maioria dos casos, esses aumentos de eficiência e segurança também reduzem os impactos no local, ajudando a minimizar os custos de supressão do fogo e as perdas por incêndios.

As vantagens do uso de equipamentos florestais pesados percorreu um longo caminho, se fizermos a comparação com a era anterior, em que eram apenas utilizados os dozers nas operações de supressão de fogo. ”.



Figura 8: Topanga Canyon; E.U.A. 1948.

Fonte:<http://www.californiadozeroperatorsgroup.org/DozerHistory.html>

Com o decorrer dos anos, até aos nossos dias, e com o avançar da tecnologia, o aumento da exigência técnica da utilização das máquinas nas mais diversas áreas, foram sendo realizadas mudanças na estrutura da máquina nomeadamente para aumento da segurança e do conforto do operador, factores importantes por questões de longevidade dos operadores.

Nessas alterações vale a pena referir, a cabine reforçada, o ar condicionado, os controlos da máquina mais ergonómicos, e toda uma panóplia de melhoramentos vitais, que estão, no caso, dos Estados Unidos da América, regulamentados pela entidade governamental que gere a higiene e segurança no trabalho, a Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA), através do disposto em regulamentos (Standards –

29 CFR Logging Operations 1910.266), onde se podem mencionar como exemplo as seguintes:

“Todas as máquinas e veículos devem ser mantidos em condições para serviço, como determinado pela inspecção realizada no início de cada turno. Todas as que sejam portadoras de defeitos ou avarias que possam afectar a sua utilização segura, não podem ser utilizadas. “

a) *“ Cada cabine da máquina tem de possuir uma segunda via de saída, com superfícies próprias para o trabalho, com propriedades anti-derrapantes, e devem ser mantidas limpas sem materiais ou resíduos que possam resultar em incêndios, derrapagens ou quedas. ”.*

b) *“Os tubos de exaustão de gases do motor, devem ser isolados correctamente, e localizados de forma a expelir os produtos de combustão para longe do operador, deve ser montado e protegido de forma a proteger os elementos que estão no exterior em relação ao contacto, tem de estar equipado com um abafador de faíscas. ”*

Mesmo com todos os modelos existentes no mercado e com todas as marcas disponíveis, existem elementos mecânicos que são transversais a todas as máquinas de rasto.



Figura 9: Máquina de rasto. 1-Cabine de segurança; 2-Motor; 3-Rastros ou lagartas; 4-Lâminas; 5-Guincho; 6-Radiador com protecção; 7- Sistema hidráulico de movimento da lâmina. Fonte.Rui Almeida; Aulas DFCI-Máquinas pesadas 2010.

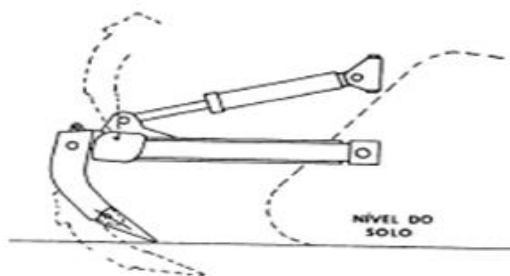


Figura 10: Esquema de funcionamento do Ripper. Fonte: Almeida. Aulas DFCI 2010.

Segundo a classificação global já em utilização em Portugal, é possível colocar os inúmeros modelos de máquinas de rasto disponíveis no mercado global em que estamos inseridos.

Segundo os serviços florestais norte americanos o National Coordinating Group Wildland Supression Tactics (1996), agrupa as máquinas em três tipos, utilizando os conceitos de potência (Hp, Horse Power), tamanho da lâmina e peso bruto, no entanto com o evoluir da tecnologia, começaram a centralizar-se mais na questão da potência (conforme é apresentado na figura, na página seguinte).

Table 1—COMPARISONS OF DOZERS USED FOR FIRELINE CONSTRUCTION

Make	Size	Weight	Blade Width	Horse Power	Min. Ground Clearance
Large dozers (Type 1)					
Caterpillar	D-9H	95,000	16'	410	
Caterpillar	D-8K	69,000	15'6"	300	
Caterpillar	D-7G	52,000	15'7"	200	
International	TD-25L	69,780	13'2"	310	
Terex	82-30B	61,000	12'3"	260	18.25"
Terex	82-20B	42,000	11'5"	205	17"
Terex	82-30	54,000	12'3"	225	18.25"
Komatsu	D-155A-1	76,000	13'6"	320	20"
Komatsu	D85A-12	40,000	11'10"	180	16"
Medium dozers (Type 2)					
Case	1450	30,000	10'	130	15"
Case	1150B	25,000		125	15"
Caterpillar	D-6D	31,000	13'8"	140	
International	TD-30E	47,525	11'5"	157	19"
John Deere					
JD-750/6520		29,335	12'2"	110	14"
John Deere					
JD-750/6525		28,985	9'7"	110	14"
Komatsu	D65E-6	36,000	11'2"	155	16"
Komatsu	D53A-16	25,000	12'2"	110	13"
Light dozers (Type 3)					
Case	350	8,000	6'8"	39	11"
Caterpillar	D-3	14,000	7'11"	62	
Caterpillar	D-4	20,000	8'-10'	75	
International	TD-8E	16,617	12'5"	56	14"
International	TD-7E	13,632	12'1"	48	12"
John Deere					
JD-350c/6300		10,300	7'6"	42	13"
John Deere					
JD-450c/6405		14,230	7'6"	65	14"
Komatsu	D45-A	18,000	10'4"	90	14"
Komatsu	D31P-16	15,000	8'2"	63	14"

Figura 11: Comparação de tipologia de máquinas. Fonte: National Coordinating Group Wildland Suppression Tactics 1996.

Como definido pelo National Wildfire Coordinating Group. Wildland fire Supression Tactics reference guide. (1996); consideram-se os três tipos da seguinte forma:

- *“Heavy dozers (Type 1) são geralmente demasiado grandes para a maior parte da construção das linhas de contenção. São máquinas difíceis de manobrar em zonas confinadas, e especialmente em terrenos com declive acentuado. Têm como atribuição primária serem designados para máquinas lider, e serem pioneiros em trabalhos em locais com combustíveis pesados mas com declives moderados. As máquinas de tipo I, têm dificuldade em terrenos molhados, a menos que estejam equipadas com lagartas mais largas para melhorar a mobilidade, se mantiverem as lagartas standard o seu peso em terrenos muito moles é mal distribuído o que irá provocar a imobilização das mesmas, uma vez que estejam atascadas, os trabalhos para as retirar são extremamente complicados.”*
- *“Medium-sized dozers (Type 2) são geralmente os melhores modelos para todo o tipo de trabalhos de construção de faixas de contenção, pois possuem uma grande capacidade de manobra e grande performance em terrenos com declives moderados. Conseguem uma prestação razoável com combustíveis médios e com condições de terreno montanhosas, a sua prestação pode ser melhorada se forem colocadas lagartas mais largas, nomeadamente em zonas de terreno molhadas.”*
- *“Light dozers (Type 3) são máquinas eficazes na construção das faixas de contenção em zonas de combustível leve e com declive moderado. A performance é muito boa em solos com poucas pedras, e em zonas com os solos molhados, sempre com lagartas mais largas. São muito manobráveis em zonas apertadas e geralmente causam menos danos ambientais, são extremamente úteis em operações de rescaldo.”*

A máquina de rasto para ser eficaz necessita de ter a lâmina móvel correcta para cada serviço.

Relativamente à forma de activação e mobilidade das lâminas, existem dois tipos:

- Nas máquinas de rasto mais antigas as lâminas eram accionadas por cabos, essa particularidade tinha uma vantagem relativamente à capacidade de “ferir” o solo, como não podiam exercer muita força nos movimentos à vante a exercer pressão contra o solo, a abrasão na parte mineral do solo era mínima, mas também a eficácia com combustíveis médios ou pesados não era tão alta como com as máquinas mais modernas.
- Nas últimas décadas as máquinas começaram a ter sistemas hidráulicos de accionamento da lâmina, e a capacidade de trabalho das máquinas evoluiu muito, pois com uma maior capacidade de exercer força contra o solo, a remoção da camada combustível é muito maior, podendo mesmo trabalhar com tipos de combustíveis médios ou pesados.

Existe toda uma panòplia de lâminas que podem ser acopoladas às máquinas de rasto, no entantanto citando Jaffe, *et al.* (2009), *“Dozers (Bulldozers, Tractors, CATs) as máquinas de rasto são as ferramentas mecanizadas mais amplamente reconhecidos no combate a incêndios florestais nos Estados Unidos da América, são construídos para empurrar solos e retirar vegetação com a sua lâmina.*

A maior parte dos operadores têm máquinas para a construcção de estradas, no entanto com a acopulação de diversas ferramentas próprias alteramos a sua utilização para cortar, empilhar ou empurrar mato.”

Onde refere as “*brush blades*”, mais apropriadas à limpeza de mato e refere também ; *“Dozers com angulares de 6 lâminas são usadas para faixas de contenção, limpar acessos e empurrar elementos pesados com características inflamáveis que se encontrem nos caminhos de acesso.”* As “*6-blades*” para a execução de linhas de contenção, e limpar zonas com restos florestais mais resistentes.



Figura 12: *Brushblade e 6 Way blade.* Fonte: Mechanized Equipment ForFire and Fuels Operations. Oregon. 2009

Já o manual do National Wildfire Coordinating Group, o Wildland Supression Tactics Reference Guide. (1996), refere além das duas lâminas já descritas acima, as lâminas rectas; “A lâmina recta, geralmente, pode ser inclinada e empurrar o solo para ambos os lados do dozer, Isso não se passa com as outras lâminas, assim, os melhores usos para lâminas rectas são: trabalho como máquina pioneira e acabamento de faixas de contenção, cruzamento de valas, e construção e manutenção de estradas.”, como sendo também de bastante utilidade, em caso de trabalho nos incêndios florestais, mais especificamente para trabalhos de finalização de linhas de contenção.

Existe toda uma panóplia de máquinas para serem usadas em incêndios florestais (escavadoras de rasto, forwarder, skidders), tal como mencionado no documento Division of Contracting and Facilities Management. (Novembro de 2010):

O que é equipamento pesado?

“(a) Crawler-dozers and crawler-loaders

(b) Four-wheel-drive loaders Articulating or straight frame

(c) Motor graders Articulating or straight frame

(d) Draglines

(e) Power excavators

(f) Motor cranes

(g) Agricultural tractors that are: • Self-propelled,

• 2/4 wheel or track driven,

• More than 20 engine HP,

(h) Amphibious/soft tracked equipment over 1,900 pounds weight including:

• Weasels

- *Roligons*
- *Marsh Masters*
- *SnowCats*
- *Muskegs*
- *Gyro-Tracs*
- *Hydro-Axes*

(i) *Self propelled scraper pans,*

(j) *Industrial tractors Front-end loader/backhoes*

(k) *Skid steers,*

(l) *Forklifts Classes 1-7*

(m) *Industrial powered lift trucks”*

Nas figuras 13 e 14 podemos ver alguns exemplos das máquinas referidas:



Figura 13: Tracked Skidder. Fonte: Mechanized EquipmentForFire and Fuels Operations. Oregon. 2009



Figuras 14: Wheel Skidder e Skidgine. Fonte: Mechanized EquipmentForFire and Fuels Operations. Oregon. 2009



Figura 15: Feller Buncher. Fonte: Mechanized Equipment For Fire and Fuels Operations. Oregon. 2009

É impossível referir todos os elementos mecânicos que estão associados ao trabalho com máquinas.

Para efeitos de conhecimento e um enquadramento geral no tema das máquinas, posso referir os equipamentos que podem ser montados nos veículos de trabalho (grades de disco, destroçadores de matos, etc.), mas para este trabalho específico o focus está nos bulldozers.

3.2 Capacidade de Trabalho

Antes de falar das capacidades de trabalho associadas às máquinas, é necessário referir as restrições a que estão sujeitas, nomeadamente o declive médio existente nas áreas de trabalho dos teatros operacionais.

Segundo a doutrina em uso nos Estados Unidos da América (National Wildfire Coordinating Group. Wildland Supression Tactics Reference Guide. (1996)), e usada como referência nos países de maior utilização de máquinas de rasto (E.U.A., Canadá e Austrália) os limites de trabalho, com margens de segurança, em percentagem de declive, são os valores apresentados na Figura 16.

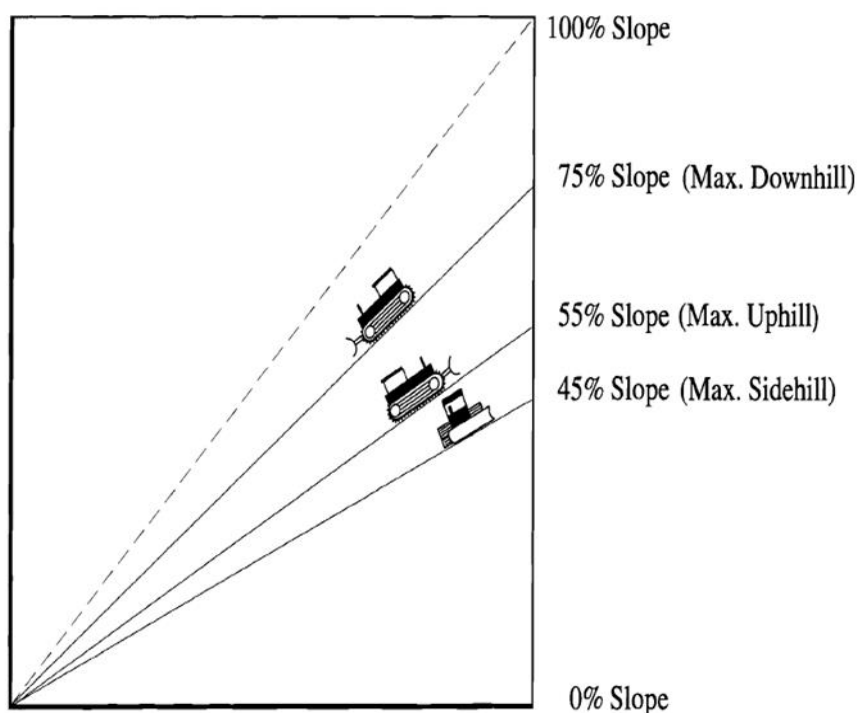


Figura 16: Percentagens máximas de declive para trabalho com máquinas de rasto. Fonte: National Coordinating Group- Wildland Supression Tactics.

Segundo algumas marcas de máquinas estes valores poderiam variar superiormente em alguns graus.

Segundo a doutrina supracitada, que preza o conceito de segurança a um nível muitíssimo elevado, estabeleceram os valores na figura 16 de forma a conjugar o máximo de operacionalidade com máximo de segurança, pois mais importante do que a máquina,

é a vida do operador que para atingir um bom nível de trabalho leva muito tempo de formação e experiência investidos.

Para além destas margens de segurança, pode ser acrescentado uma segunda classificação também mencionada no manual National Wildfire Coordinating Group. Wildland Supression Tactics Reference Guide. (1996), de forma a otimizar uma avaliação rápida de cenário de trabalho, ou seja uma área e trabalho com declives até 25% tem a designação de Classe I, com o declive entre os 26% até os 40% será Classe II e entre os 41% e os 55% estaremos perante uma zona de declive Classe III. Esta classificação juntamente com as tabelas de tipos de combustíveis retiradas do manual National Wildfire Coordinating Group -Aids to determining fuel models for fire behavior. (1982), que estabelece treze tipos de combustíveis florestais, de uma forma geral também aplicável em Portugal (Figura 17).

Fuel model	Typical fuel complex
Grass and grass-dominated	
1	Short grass (1 foot)
2	Timber (grass and understory)
3	Tall grass (2.5 feet)
Chaparral and shrub fields	
4	Chaparral (6 feet)
5	Brush (2 feet)
6	Dormant brush, hardwood slash
7	Southern rough
Timber litter	
8	Closed timber litter
9	Hardwood litter
10	Timber (litter and understory)
Slash	
11	Light logging slash
12	Medium logging slash
13	Heavy logging slash

Figura 17: Tipos de combustíveis florestais. Fonte: Aids to determining fuel models for fire behavior- National wildfire-coordinating group.

De forma a um melhor entendimento das tabelas de rendimento das máquinas de rasto, importa inserir aqui o conceito de chain, trata-se de uma medida de distância de origem anglo-saxónica, utilizada em operações florestais, extremamente popular para definir linhas de contenção ou perímetros de áreas ardidas nos países de influência anglo-saxónica como mencionado no site (<http://www.wildlandfire.com/docs/fire-glossary.htm>).

- 1 chain; são aproximadamente 20 metros;
- 100 chain; são aproximadamente 2000 metros;
- chain per hour; medida de trabalho.

Fire behavior fuel model	Slope class 1 (0 %-25 %)		Slope class 2 (26 %-40 %)		Slope class 3 (41 %-55 %)	
	Up	Down	Up	Down	Up	Down
Chains per Hour						
Small dozers (Type 3)						
1, 2, 3	63	88	36	88	14	16
4	22	29	12	30	3	22
5	63	88	36	88	14	61
6	39	59	22	62	8	42
7	39	52	22	56	8	35
8	63	88	36	88	14	16
9, 11, 12	22	30	12	30	3	11
Medium dozers (Type 2)						
1, 2, 3	88	118	58	112	35	73
4	32	47	18	53	5	31
5	88	118	58	112	35	73
6	51	75	26	78	9	48
7	51	75	27	78	9	48
8	88	118	58	112	35	73
9, 11, 12	32	47	18	53	5	31
10, 13	17	23	10	25	3	11
Large dozers (Type 1)						
1, 2, 3	91	124	62	118	35	83
4	43	60	27	62	12	40
5	91	124	62	118	35	83
6, 7	63	91	41	90	22	57
8	91	124	62	118	35	83
9, 11, 12	43	60	27	62	12	40
10, 13	27	38	15	34	4	16

Figura 18: Taxas de produção de máquinas de rasto com uma só passagem. Fonte: National Coordinating Group- Wildland Supression Tactics.

Ao analisarmos a figura 18, podemos constatar que a capacidade de trabalho é de facto elevadíssima, como exemplo podemos ver a capacidade de uma máquina tipo II, em zona de declive classe I com combustíveis tipo 1, 2 e 3 que a subir consegue limpar uma superfície, com uma distância de 88 chains numa hora, ou seja garantir aproximadamente que 1800 metros de combustível fino estava neutralizado num espaço de tempo de uma hora.

Se compararmos com a taxa de produção de uma equipa de operacionais com ferramentas de mão, que segundo a estrutura tradicional norte americana pode chegar a um efectivo máximo de 20 homens, todos com uma formação técnica, física e psíquica de elevado nível.

Estes elementos que estão sujeitos a um desgaste enorme nas diversas acções de trabalho que são solicitados, tais como a abertura de uma faixas de contenção ou preparação de zonas escolhidas para fogo táctico, ou seja, estes operacionais estão sujeitos a um grande desgaste generalizado.

É relevante ter a noção que trabalham em condições de risco elevadíssimas, e sempre em ATI (ataque inicial).

(Chains per hour per person)

Fire behavior fuel model	Conditions used in	Construction rate
1 Short grass	Grass Tundra	1.0
2 Open timber Grass understory	All	3.0
3 Tall grass	All	0.7
4 Chaparral	Chaparral High pocosin	0.4 0.7
5 Brush (2 feet)	All	0.7
6 Dormant brush/ hardwood slash	Alaska black spruce All others	0.7 1.0
7 Southern rough	All	0.7
8 Closed timber litter	Conifers Hardwoods	2.0 10.0
9 Hardwood litter	Conifers Hardwoods	2.0 8.0
10 Timber (litter and understory)	All	1.0
11 Light logging slash	All	1.0
12 Medium logging slash	All	1.0
13 Heavy logging slash	All	0.4

Figura19: Taxas de produção de equipas de sapadores com ferramentas manuais. Fonte.National Coordinating Group- Wildland Supression Tactics.

Assim em comparação é facilmente verificada a eficácia geral da utilização das máquinas, pois na comparação directa considerando os mesmos tipos de combustível 1,2 e 3 com a distância conseguida por hora, verificamos uma taxa de aproveitamento bastante inferior.

Por outro lado, é de referir que a grande valência dos elementos apeados consiste na grande resiliência do seu espírito de grupo, na grande capacidade de serem colocados em qualquer lugar a qualquer hora e no grande sentido de missão que os caracteriza, no entanto uma aplicação mais ampla das máquinas, capacita uma colocação mais optimizada dos meios apeados em locais onde a sua missão seja mais apropriada.

3.3 Utilização Tática

Após a descrição e caracterização da máquina, é agora necessário explicar a sua utilização no teatro operacional, e o porquê da sua importância como meio de combate a incêndios.

3.3.3 Técnicas de combate

A técnica de combate com máquinas de rasto consiste na actuação directa no triângulo de fogo, onde ao proceder à remoção do elemento combustível, provocamos a extinção do incêndio.

Segundo o referido no manual da Tasmanian Forest Industries Training Board. (2009), estabelece o seguinte:

“Métodos para conter fogo em mato

O objective é conter o incêndio nos parâmetros naturais do mesmo ou em faixas de construção construídas, dividem em dois aspectos;

Directo: Trabalho na área adjacente ao flanco ao cabeça do incêndio;

Indirecto: Retirar para uma barreira natural e se necessário iniciar uma linha de contra fogo para auxiliar a extinção do incêndio mas longe da frente do evento.”

Consoante a estratégia adoptada, o emprego das máquinas torna-se um recurso valioso pela sua enorme capacidade de remoção de material.

A referencia em epigrafe vem dar peso á noção ja estabelecida por elementos de referencia no campo da defesa das florestas já referidos anteriormente (Castro, Carlos Ferreira. *et. al.* (2003))

É possível fazer uma descrição mais detalhada destes procedimentos tacticos, e apresentar algumas vantagens e desvantagens.

Ataque Directo - Consiste na utilização dos meios de combate muito próximo das orlas do incêndio, retirando o material em combustão existente para locais seguros (zonas

já ardidas), ou colocar terra ou areia em locais com combustão viva de forma a provocar uma carência de oxigénio e levar assim a uma extinção do incêndio.

.O ataque directo possui as seguintes vantagens:

- Controlo do incêndio antecipado;
- Menos área queimada;
- Permite uma fuga para a zona queimada em caso de necessidade mais rápida;
- Menos tempo de trabalho;

No entanto tem desvantagens que devem sempre ser tidas em conta, nomeadamente:

- Só é útil em incêndios de baixa intensidade;
- Expõe o operador a muito calor e fumo;
- Sem os meios necessários torna a possibilidade de fuga em caso de emergência bastante difícil.



Figura 20: Ataque direto. Fonte: Rui Almeida (Aulas DFCI/ Máquinas pesadas, 2010).

Dentro do ataque directo podem ser mencionadas duas formas, também citadas no Tasmanian Forest Industries Training Board. (2009);

- À cabeça do incêndio;
- Ao flanco do incêndio.



Figura 21: Nomenclatura do Incêndio. Fonte: Manual Incêndios Florestais, ENB.

Um ataque directo à cabeça do incêndio é realizado com uma progressão gradual aos flancos de forma a proceder a uma extinção controlada das zonas ainda em actividade, no entanto trata-se de uma escolha arriscada, pois na cabeça do incêndio é onde as chamas e calor são mais intensos.

Como vantagens podemos referir:

- Controlo do incêndio mais rápido;
- Menos área queimada.

Nas desvantagens encontramos:

- Maior calor e velocidade do fogo;
- Exposição do operador ao fumo e calor;
- Acesso ao perímetro do incêndio;
- Para uma operação segura, exige uma grande disponibilidade de recursos operacionais.

Ataque directo ao flanco, neste caso trabalha-se da retaguarda ou flanco, locais onde o incêndio é menos intenso e vai-se progredindo para a cabeça onde, como já foi referido a actividade é mais intensa.

O trabalho é realizado de forma apoiada e solidificando a extinção de trás para a frente. É geralmente realizado quando estamos perante uma intensidade muito elevada na cabeça, aumentando o risco de acidente, e quando não existem recursos operacionais específicos para a extinção, como por exemplo acesso seguro à cabeça do incêndio ou água suficiente para um arrefecimento contínuo na frente de fogo.

Vantagens:

- Menos calor e fumo para o operador;
- Mais seguro para os operacionais envolvidos.

Desvantagens:

- Permite uma maior área queimada;
- Grande risco para operador e máquina ficarem em perigo, devido a alterações súbitas na direcção e intensidade do vento.

Ataque indirecto - Este método é geralmente aplicado, em incêndios de grande intensidade, ou locais onde os acessos são difíceis e as condições existentes obrigam a trabalhar longe da frente de fogo.

Trata-se de um método bastante eficaz em incêndios com projecções associadas (projecções- pequenos fogos iniciados através de faíscas ou material incandescente aerotransportado a grandes distâncias devido ao incêndio principal *in* (Definitions for fire and wildfire/ National park service US).

É extremamente dependente das condições típicas que influenciam os incêndios florestais, nomeadamente orografia, tipo de combustível existente e condições meteorológicas.

O objectivo de ataque indirecto é escolher um local favorável ao nível da topografia e combustível existente, e provocar uma descontinuidade no coberto florestal de forma a chegarmos á extinção, este processo pode ser auxiliado pela utilização de fogo controlado, sempre aplicado por técnicos devidamente credenciados (EGAUF).

Vantagens:

- Máquina e operador trabalham longe do calor e do fumo;
- Linhas de contenção devidamente planeadas;
- Utilização planeada dos recursos operacionais existentes;
- Rescaldo e vigilância mais fáceis de realizar devido aos trabalhos realizados no teatro de operações.

Desvantagens:

- Uma maior área queimada;
- Maior susceptibilidade de alteração das frentes de incêndio;
- Maior susceptibilidade de alterações meteorológicas causar alterações à progressão do incêndio;



Figura 22: Ataque indirecto. Fonte. Rui Almeida (Aulas DFCI/ Maquinas pesadas 2010).

Ataque Combinado - Tal como o nome refere, consiste na aplicação simultânea dos dois métodos referidos (directo e indirecto).

No que se refere a um ataque combinado com máquinas de rasto, temos de ter em conta um teatro de operações com grandes dimensões e que nas várias frentes serão utilizadas máquinas consoante as características já supracitadas.

Enquanto numa frente o tipo de combustível, acessos e intensidade das chamas permite um ataque directo à cabeça do incêndio, numa outra frente em que a orografia e a evolução

daquele sector favorecem uma frente muito mais agressiva, pode-se perfeitamente optar por um ataque indirecto de forma a atingir o objectivo final da extinção.

Este tipo de ataque é referido no Castro *et. al.* (2003), onde se pode ler:

“O método combinado consiste na aplicação simultânea dos dois métodos referidos (directo e indirecto), na mesma frente de chamas.

Normalmente utilizam-se máquinas de rasto para a abertura da faixa de contenção (indirecto), ao mesmo tempo que se posicionam nessa faixa veículos de combate que procedem ao ataque directo.”



Figura 23: Ataque Combinado. Fonte. Manual de Combate a Incêndios Florestais- ENB. Sintra. 2003

4. O operador

4.1 Formação Básica

O elemento manobrador surge como elemento fulcral neste conjunto, e para o elevado nível de eficácia que se espera do uso das máquinas de rasto em combate.

O operador deve ter um perfil específico, associado a um conjunto de valências que vão melhorar o desempenho operacional além disso é um factor preponderante para os custos orçamentais das operações de combate.

O mesmo está sujeito a toda uma panóplia de formações técnicas devidamente explanadas em diploma legal próprio, tal como a Portaria 58/2005 de 21 de Janeiro, onde no seu artigo 2º define o conceito de operador/manobrador:

“Relativamente a designações e conteúdos profissionais, entende-se por:

a) Condutor(a)-manobrador(a) de equipamentos de movimentação de terras o profissional que conduz e manobra diferentes tipos de equipamentos industriais destinados à movimentação de terras e outros materiais, nomeadamente operações de carregamento, transporte, demolição, desmonte, espalhamento, empurramento, nivelamento, despejamento, compactação, escavação e perfuração;

b) Condutor(a)-manobrador(a) de equipamentos de elevação o profissional que conduz e manobra diferentes tipos de equipamentos industriais destinados à elevação, transporte e colocação de diversos materiais ou equipamentos.”

Já no seu artigo 9º, nº 1 e 2, refere as áreas de formação que os operadores na sua fase inicial têm de receber, onde saliento as seguintes:

- Legislação laboral e da actividade profissional;
- Desenvolvimento pessoal, profissional e social;
- Domínio científico-tecnológico;
- Segurança, higiene e saúde no trabalho;
- Geologia;
- Física;
- Desenho técnico;
- Cálculo e geometria;
- Protecção ambiental;
- Tecnologia de infra-estruturas;

- Tecnologia dos equipamentos;
- Mecânica;
- Electromecânica;
- Tecnologia dos materiais;
- Equipamentos de transporte;
- Equipamentos de compactação;
- Equipamentos de desmonte, espalhamento, empurramento, nivelamento e perfuração;
- Técnicas de condução e manobra de equipamentos de movimentação de terras;
- Regras e sinalização de trânsito;
- Parqueamento de materiais;
- Manutenção do equipamento.

Toda a formação, e recertificação geral como descrito em acto contínuo está devidamente definida num quadro jurídico devidamente estabelecido, como por exemplo no artigo 15º do mesmo diploma legal versa o seguinte;

“Artigo 15º

Renovação do certificado de aptidão profissional

1 — A renovação dos CAP referidos no n.º 1.º do presente diploma está dependente da manutenção das competências, através da actualização científica e técnica obtida pelo preenchimento cumulativo das seguintes condições, durante o período de validade do CAP.

2 — Exercício profissional de pelo menos três anos, comprovado nos termos do n.º 7.º da presente portaria.

3 — Formação contínua de actualização considerada adequada pela entidade certificadora, através da frequência de pelo menos cem horas.

4 — Sem prejuízo da alínea b) do número anterior, o não cumprimento das condições exigidas na alínea a) do mesmo número, para efeitos de renovação do CAP, implica a frequência de formação contínua de actualização, com a duração mínima de trinta horas e considerada adequada pela entidade certificadora.

5 — O não cumprimento da totalidade da formação de actualização científica e técnica necessária para a renovação do CAP prevista na alínea b) do n.º 1 implica a frequência de formação que permita completar a carga horária preconizada, acrescida de vinte

horas de formação contínua de actualização considerada adequada pela entidade certificadora.

6 — Os candidatos devem solicitar a renovação do certificado de aptidão profissional nos 90 dias anteriores à data da sua caducidade, nos termos definidos no manual de certificação.”

Como supracitado podemos ver que na sua formação inicial é sujeito a uma completa e exigente formação teórica e prática, que segundo o disposto no artigo 14º, atribui uma validade de 8 anos.

Devemos ainda acrescentar que para o trabalho em teatros operacionais devem ser também possuidores de características não adquiridas na em sede de sala de aula, tais como a experiência profissional em obras onde a movimentação de terras, espalhamento e afins sejam o principal objectivo, a capacidade de trabalho em equipa e de igual modo possuir uma condição física e psíquica adequada para trabalhar sob condições de stress. Salientar também a necessidade de adaptar-se aos diversos contextos de actuação visto que um cenário de incêndios florestais está em constante mudança.

Esta situação leva a que o operador tenha alguma maturidade adquirida com a idade.

Por último mas não menos importante na modesta opinião do autor deste texto, duas características intrínsecas, que são de senso comum, e devem ser referidas:

- a) Um elevado nível de responsabilidade e brio profissional;
- b) Uma boa capacidade de executar as tarefas específicas do trabalho de máquinas de rasto mediante instruções atribuídas.

Todas estas características são relevantes para a redução do risco inerente quer no trabalho com máquinas, quer nos teatros operacionais de incêndios florestais.

Tratam-se de dois eventos de alto risco, que quando combinados aumentam a probabilidade de acidentes graves.

4.2 Formação Específica

Sendo já de si, uma actividade de risco elevado, sem a componente de operar em incêndios florestais, com esse acréscimo operacional, é de extrema importância dotar os operadores de uma formação técnica específica, similar ao nível II de combate a incêndios florestais ministrado pela Escola Nacional de Bombeiros.

A formação de nível II de incêndios florestais tem no seu programa curricular (ENB-M220), diversos itens formativos que seriam uma mais-valia para a redução do risco de acidentes no teatro de operações, podem ser salientados os seguintes:

- Comportamento do incêndio florestal;
- Combate aos incêndios florestais;
- Procedimentos de comunicações nos incêndios florestais;
- Segurança no combate aos incêndios florestais;
- Introdução à leitura de cartas militares.

No final deste módulo de formação, segundo o descrito no ENB. M220 (2015), os formandos estarão habilitados a;

- “- Distinguir fogo florestal de incêndio florestal;
- Distinguir as diferentes formas de uso do fogo;
- Identificar os fatores que influenciam o comportamento dos incêndios florestais;
- Identificar as características do combustível e os elementos meteorológicos que influenciam o comportamento dos incêndios florestais;
- Identificar as principais características topográficas que afetam o comportamento dos incêndios florestais;
- Identificar os principais fenómenos físicos que descrevem o comportamento dos incêndios florestais;
- Identificar as formas de propagação através dos combustíveis;
- Descrever as principais formas de propagação dos incêndios florestais;
- Relacionar as colunas de fumo com o comportamento dos incêndios florestais;
- Reconhecer as regras básicas de segurança, as 18 situações de perigo e as 10 normas de segurança;
- Identificar as regras de segurança a adotar perante a atuação de meios aéreos;
- Explicar o protocolo de segurança LACES;
- Identificar os métodos, táticas e meios de combate aos incêndios florestais;
- Descrever os pontos de situação no combate aos incêndios florestais.
- Descrever as linhas gerais do sistema de gestão de operações (SGO);
- Reconhecer o papel dos comandos distritais de operações de socorro (CDOS) no apoio às operações;”

Este tipo de formação, que comporta uma vertente teórica e prática leva os operadores a ganharem capacidade de decidir sobre as soluções adequadas em situações de emergência.

Fornece o conhecimento de fenomenologia da combustão, segurança em incêndios florestais, fenómenos rápidos de progressão de incêndios, segurança no teatro de operações através da aplicação do protocolo LACES, desenvolvido pelos serviços florestais dos E.U.A. e actualmente em aplicação oficial em Portugal, como referido em ANPC. (2014);

“Lookouts (Observadores/vigias);

Anchor points/Awareness (Pontos de ancoragem);

Communications (Comunicações);

Escape Routes (Caminhos de fuga);

Safety Zones (Zonas de segurança)”;

É também de extrema importância garantir os operadores com a capacidade de ler/interpretar cartas topográficas de forma a um melhor entendimento das operações que estão a decorrer e um planeamento antecipado eficaz.

Seria útil, enriquecer esta formação específica, com dois pontos que são referidos na formação dos Sapadores florestais em Portugal in ANQEP. (2013), ***“Caracterização da floresta Portuguesa, que tem como objectivos:***

Reconhecer a importância da floresta em Portugal, pelas funções desempenhadas, pelas atividades dominantes nas regiões, os sistemas de exploração, as perspectivas futuras e os modelos de organização do setor.

Organização e sistemas de comando e controlo, que tem como objectivos:

- *Identificar e caracterizar as organizações de proteção e de socorro em Portugal e os sistemas de comando, controlo e comunicação.*
- *Reconhecer as estruturas físicas das edificações e equipamentos do serviço de bombeiros.*
- *Identificar e caracterizar os equipamentos de radiocomunicação de proteção e socorro.”*

Como estes operadores vão estar a trabalhar numa estrutura própria, hierarquizada, e com procedimentos devidamente estabelecidos, é importante terem um conhecimento geral relativo a organização e sistemas de comando e controlo.

Da mesma forma que ao trabalhar no âmbito da defesa florestal, é importante saber caracterizar o seu espaço de trabalho.

4.3 Treino Operacional

O treino operacional, actualmente a ser aplicado no universo dos bombeiros consiste em, treinos práticos no terreno fora da época de incêndios florestais de forma a rotinar procedimentos, trabalho em equipa e os diversos conceitos de estratégia, tática e manobra necessárias ao sucesso durante a fase prioritária de combate a incêndios florestais.

O conceito de treino operacional vem da estrutura militar que treina para acertar doutrinas, procedimentos e para ter a certeza que quando necessário, em situações críticas, a probabilidade de falhar seja menor.

Desde os primeiros anos de existência da NATO que esse conceito vigora *in* NATO. Link <http://www.shape.nato.int/exercises>. Consultado a 22/05/2016

;" Dada a natureza multinacional e conjunta das operações aliadas, a coerência ea interoperabilidade entre essas contribuições das forças nacionais têm de ser reforçadas.

A adopção de doutrinas, procedimentos e normas comuns, bem como a necessidade de as forças da Aliança treinar, exercer e operar em conjunto é imperativa.

Daí a necessidade de programas de exercícios multinacionais."

Podemos assim afirmar que este conceito de treino intenso fora de situações reais, para atingir um elevado nível de sucesso no momento em que elementos operacionais, quer no escalão de manobra quer nos escalões de decisão estão em situações reais, e reduzir ao máximo a possibilidade de erro.

Este conceito surge referido por Marques.(2008); *"As situações de emergência acontecem. Estas podem ser limitadas ou tomar proporções desastrosas, envolvendo mais do que uma comunidade, ter âmbito regional e , até, nacional.*

*Estar "**preparado**" para responder e recuperar, voltar á normalidade, ou pelo menos, manter a continuidade do dia a dia, é o grande desafio que se coloca ás pessoas e ás organizações.*

Todos podemos e devemos ter um papel importante e até, talvez determinante, face a uma situação de emergência, desde a mais simples á mais complexa.

Como podemos minimizar, responder, recuperar, perante situações de emergência?

Praticando! Treinando! Instruindo! Exercitando!... Enfim, Preparando-nos!”

Com base num planeamento antecipado realizado em conjunto entre as entidades com jurisdição na área da defesa da floresta e combate a incêndios, seria de todo proveitoso um período de treino operacional antes da entrada do DECIF do ano em curso, onde as máquinas de rasto com os respectivos operadores seriam integrados no restante efectivo de forma aprimorar os conceitos de trabalho em equipa com os operacionais apeados.

Seriam treinadas questões de abertura de linha, pontos de ancoragem, noção de colocação em zonas de intervenção com máquinas e trabalhar exaustivamente as questões de segurança no TO.

É relevante também o trabalho técnico ou seja, técnicas de auto salvamento em situação extrema, em que a posição onde a máquina se encontra é tomada pela frente de fogo, e torna-se necessário a realização de procedimentos, quase tão básicos como o respirar;

- a) abertura de trincheiras;
- b) utilização do firer shelter;
- c) utilização do arica;

A realização de operações de reparação / reconhecimento de caminhos florestais, operações com diversas máquinas em simultâneo, troca de experiências entre os diversos operadores e pessoal apeado.

Numa segunda fase de treino operacional, após a época crítica de incêndios, seria importante a aplicação do conceito de “lessons learned”, utilizando as experiências adquiridas durante a época de incêndios e aproveitando o facto das situações estarem “frescas”, serem corrigidos ou melhorados erros/procedimentos detectados em teatros operacionais reais.

O treino operacional é o local exacto para reforçar a disciplina de briefing/debriefing e reforçar as questões que os envolvidos nas operações têm de saber fazer e obterem respostas, nomeadamente:

Em briefing geral de início de turno (BTO) / treino operacional; in Almeida (Dfci. Isec 2010);

- *“Quais são as instruções gerais de trabalho para o dia em questão?*
- *Qual o plano de comunicações em utilização, nomeadamente, frequências, indicativos de chamada e procedimentos em caso de emergência?*
- *Qual é o nome do meu responsável imediato e como posso contactá-lo?*
- *Quem é o COS e como o posso contactar se não conseguir comunicar com o meu responsável directo?”*

No caso de um responsável de equipa, as perguntas a ter em conta são de outro teor, in Almeida. (Máquinas Pesadas. Isec 2010);

- *“Localização do Incêndio?*
- *Qual o tipo de combustível?*
- *Quais os potenciais riscos na área de trabalho e qual a sua localização?*
- *Qual o comportamento de incêndio, e quando foi a última actualização de info?*
- *Quantas frentes conhecidas?*
- *Quais são as rotas de fuga e pontos de ancoragem definidos?*
- *Que transporte e percurso estão definidos?*
- *Que condições meteorológicas são esperadas para as próximas 12 horas?”*

O responsável de equipa depois de ter esta recolha de informação feita, reúne com os operadores e atribui missões específicas aos seus operadores consoante o conhecimento mais específico que possui.

Este tipo de rigor e disciplina de trabalho, reduz a possibilidade de acidente, tratam-se de procedimentos standard, que ao serem instituídos e repetidos até serem tão automáticos quanto o simples acto de respirar, minimizam o potencial de acidentes associado ao combate a incêndios florestais com máquinas de rasto.

5. Técnico de Máquinas de Rasto

5.1 Caracterização

A função de técnico de máquinas de rasto, encontra-se revestida de uma importância extrema, pois trata-se do elemento com uma posição de coordenação que tem responsabilidades nas fases de prevenção, combate e reabilitação.

Este técnico, surge um pouco à imagem do “dozer boss” figura com uma posição bem explanada no S-232. (US Dozer Boss Manual), que cita o seguinte;

“Quem é o chefe das máquinas de rasto (DOZB) o que ele faz? O técnico de máquinas de rasto(DOZB) é um elemento com funções de comando (ICS)

que é supervisionado por um(DIVS, comandante de divisão) e por um STLD(comandante de equipa de intervenção) na hierarquia de comando do sistema nacional oficial de operações.

Ele é o gestor de uma ou mais máquinas no TO, contractadas ou não,a todas estas máquinas estão associadas, meios de transporte, pessoal auxiliary de uma ou mais agências, privadas ou não”.

Ou seja, trate-se de um elemento que efectua, em teatro operacional, a ponte entre o comandante das operações de socorro, que se encontra no PCO (Posto de Comando Operacional) e os operadores de máquinas de rasto que se encontram em serviço operacional no combate a incêndios florestais.

Trata-se de um elemento com uma posição superior de gestão e supervisão, que não necessita de ter formação de operador.

Mas por outro lado deve possuir uma formação ampla em incêndios florestais, nomeadamente na sua forma de progressão e evolução.

Tem de ter a capacidade de perceber e antecipar os comportamentos eruptivos do fogo em zonas específicas (vales encaixados, etc.).

Tem de conhecer a estrutura dos bombeiros e o Sistema de Gestão de Operações, implementado pela ANPC, como citado em <http://www.prociv.pt/cnos/Pages/InstrumentosdeApoioOperacional.aspx>. Consultado a 22/04/2016;

“O Despacho n.º 3551/2015 de 9 de abril regula e define o desenvolvimento do Sistema de Gestão de Operações (SGO), e aplica-se a todos os Agentes de Protecção Civil (APC)

e Entidades com especial dever de cooperação, quando empenhados em operações de proteção e socorro.

O SGO é uma forma de organização operacional que se desenvolve numa configuração modular, de acordo com a importância e o tipo de ocorrência, aplicando-se sempre que uma equipa de qualquer APC ou Entidade com especial dever de cooperação seja acionada para uma ocorrência, em que o chefe da primeira equipa a chegar ao local assume de imediato o comando da operação – função de Comandante das Operações de Socorro (COS) – e garante a construção de um sistema evolutivo de comando e controlo adequado à situação em curso.”

Trata-se de um sistema de comando e controlo, que vai evoluindo consoante o incêndio vai decorrendo e os meios envolvidos vão aumentando, é de vital importância este conhecimento.

O Técnico e a sua equipa de máquinas de rasto está directamente inserida no teatro de operações e consequentemente inserida no SGO, o Técnico recebe instruções do COS sobre os objectivos pretendidos para o seu efectivo e trabalha para o objectivo comum final que é a extinção do incêndio florestal.

Não se pode deixar de referir também a necessidade de um conhecimento profundo dos diversos tipos de combustíveis associados aos incêndios florestais, pois será necessária uma capacidade elevada de observar os diversos elementos florestais que estão em combustão.

É relevante, poder antecipar todos os combustíveis que poderão ficar ao alcance do cone de propagação do incêndio que está a decorrer, e em simultâneo associar a capacidade de trabalho das máquinas que estão disponíveis no teatro de operações, nomeadamente:

- a) Taxas de trabalho (distância/tempo),
- b) Capacidade em potência (cv/hp) das máquinas,
- c) E fundamental, a experiência dos operadores disponíveis para aquele evento, de forma a poder escolher os elementos (homem/máquina) indicados para uma determinada tarefa.

Nas linhas supracitadas, foi feito sempre referência a qualidades aprendidas, ou por experiência ou por formação.

Falta referir as capacidades intrínsecas do Técnico de máquinas de rasto, ou seja, aquelas que dependem da personalidade e carácter da pessoa ou seja:

- a) Ter uma excelente capacidade de trabalho em equipa,
- b) Ser capaz de se adaptar rapidamente ao imprevisto que é normal acontecer nos grandes teatros operacionais,
- c) Boa capacidade de decisão em situações críticas,
- d) Lidar de forma natural com o stress característico de uma operação de socorro,
- e) Boa capacidade de relacionamento interpessoal, de forma a não estar desconfortável em situações multi-entidades, ou seja, poder ser eficaz mesmo que esteja a trabalhar fora da sua zona de conforto.

Por último, ter à vontade e capacidade de liderar, sem querer entrar em modelos ideais de liderança (assertivo, manipulador, etc.), interessa é que seja capaz de garantir a segurança dos seus operacionais, cumprir os objectivos estabelecidos e manter a coesão dos homens que trabalham consigo.

5.2 Certificação

A certificação destes elementos, deverá passar por uma fase primária de apreciação de currículo académico, sempre a considerar os pontos acima supracitados.

De seguida, por uma avaliação teórico/prático, em que na parte teórica são avaliados conhecimentos gerais de:

- a) Segurança em teatro de operações,
- b) Procedimentos de segurança na utilização de máquinas de rasto,
- c) Cartografia,
- d) Comportamento eruptivo do fogo,
- e) Tipos de combustíveis.

Na avaliação prática o candidato a Técnico, seria sujeito a diversas situações de decisão no terreno, com o factor tempo em conta, de forma a causar algum stress, com a possibilidade dos avaliadores irem inserindo eventos relativos à forma como o incêndio simulado está a evoluir ou a possíveis avarias de máquinas de forma a testar a reacção do candidato ao imprevisto.

Seria de todo o interesse esta certificação ser realizada em conjunto pelas duas instituições que maior relação têm com a problemática dos incêndios florestais,

nomeadamente ICNF e ANPC, sendo que qualquer uma delas já possui, uma valorosa experiência na certificação e formação de áreas técnicas no campo da defesa da floresta contra incêndios, logo seria de extrema importância o aproveitamento desse “know-how” adquirido pelas instituições referidas.

5.3 Treino Operacional / Exercícios de Decisão

Este treino operacional, surge com moldes diferentes do treino descrito para os operadores muito mais vocacionado para o elemento de manobra, uma vez que ao candidato a Técnico solicitam-se decisões muito mais associada ao elemento estratégico.

Aqui poderia ser aplicado um modelo de treino similar ao utilizado ao nível militar, como já referido no treino operacional do operador.

Utilizando uma forma de exercício conhecido como exercício de decisão, Marques. (2008), que refere que *“um exercício só tem valor se conduzir a uma melhoria”*. Trata-se de um exercício em que os meios envolvidos são mínimos, um factor importante nos dias que correm, o grau de simulação é baixo e não existe controlo de tempo, factor importante para baixar o stress.

Neste exercício, é lido um guião pelo moderador do mesmo de forma a criar um cenário hipotético para estimular um debate de ideias entre os presentes, dentro deste debate importa separar duas fases:

- A primeira que consiste no surgimento de problemas que podem ter surgido, nomeadamente:
 - a) A nível pessoal no decorrer de acções reais,
 - b) De relacionamento pessoal ou operacional,
 - c) Ou mesmo problemas de entidades, de uma forma global, que possam ter surgido nos parâmetros acima descritos.

Posto isto, numa forma de discussão saudável os intervenientes debatem acções possíveis de forma a optimizarem os problemas apresentados.

- Numa segunda fase, procede-se à injeção de mensagens simuladas de forma a ir mantendo vivo o debate. Essas mensagens devem versar sobre os assuntos em debate, mas devem surgir em alturas próprias, e em certos casos, de forma a levar

os intervenientes a procurar no seu interior mais qualidades para responder às situações expostas.

Podem ser usados os mesmos equipamentos que estariam disponíveis em cenários reais, tais como rádios, cartas topográficas, planos de emergência etc.

O importante a reter neste item é a simulação de como os diversos intervenientes reagiriam numa situação de emergência, mas num ambiente controlado e sem constrangimentos normais de uma situação de crise, onde vidas humanas e bens materiais estão envolvidos.

Importa salientar que como este tipo de exercícios está vocacionado a elementos com funções de liderança, o moderador deve ter uma posição bem definida desde o início, sendo ele que recebe as mensagens e os problemas que vão surgindo, dirige e chama os participantes ao debate e guia os mesmos para a busca de respostas úteis e válidas para o desempenho eficaz dos operacionais.

A preparação destes exercícios não é complicada, mas exige trabalho específico na recolha de assuntos comuns a serem debatidos, e pode levar até um mês juntando alguns briefings de preparação do evento.

Este tipo de exercícios tem uma duração de uma a quatro horas, mas, no entanto, não podem existir pressões para o término do debate, pois o sucesso depende das conclusões e ideias que se apuram neste tipo de exercício.

Se o moderador tiver uma lista de assuntos a debater e não tiver conseguido discutir todos os itens, não é um insucesso, desde que as ideias finais produzam conhecimento.

A periodicidade deverá ser no mínimo bianual, tal como o treino operacional sugerido para os operadores, no entanto, seria uma mais-valia uma maior frequência neste tipo de treino de forma a rotinar e fornecer uma maior capacidade de decisão e conhecimentos aprendidos com a experiência de todos.

6. Considerações sobre Pré Posicionamento e Contratação de Privados

Segundo a opinião do discente, a utilização de meios de empresas privadas, trata-se de uma prática já em utilização em Portugal.

O empenhamento de privados nos incêndios florestais, quer numa fase de combate quer numa fase de prevenção, tem características muito próprias onde podem ser encontrados pontos mais favoráveis ou menos sempre consoante o que se pode e pretende gastar, e a utilização técnica prevista.

Sem querer entrar em valores custo por hora de utilização, praticados no nosso país, interessa sim na opinião deste discente, fazer referência aos factores que podem ou não fazer alterar estes custos:

- O tipo e modelo de máquina;
- A experiência do operador, que é um factor de extrema importância, quer pela questão da segurança, quer pela capacidade de optimização do trabalho exigido à entidade privada;
- As condições de manutenção e operacionalidade em que o equipamento se encontra;
- O tipo de terreno onde vai ser solicitada a intervenção dos privados;
- O tipo de combustível presente no local de operações.

Além dos factores em epígrafe, interessa dar uma atenção especial à necessidade de alguns meios serem requisitados com algum carácter de urgência, pelo que temos sempre de equacionar o seguinte:

- a) Este tipo de equipamento, tem custos de compra extremamente elevados,
- b) Logo estando parados não estão a rentabilizar o seu investimento.

Sendo assim os seus proprietários aproveitam todas as possibilidades de estar a capitalizar o investimento.

Se na forma de contrato for exigida uma disponibilidade permanente, é de contar que o custo dessa contratualização seja bem mais elevada.

Na utilização de privados, importa também salientar, que a utilização de empresas de produção florestal pode ser uma mais valia, porque geralmente conhecem bem as áreas

florestais onde trabalham, realizam este tipo de trabalho durante todo o ano e com maquinaria apropriada para este fim específico.

Interessa referir que estes privados sabem ou não o que podem fazer aumentando assim o factor de segurança do binómio máquina/operador.

Pré Posicionamento de Meios

Relativamente a este ponto é minha opinião que, a criação de dois níveis de meios seria a situação desejável. , Um nível de meios onde estariam associados todos os meios permanentes, onde podemos inserir as máquinas pertencentes a entidades que possuem esses parques de máquinas e que estão vocacionadas para um trabalho mais voltado para o campo operacional, nomeadamente:

- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (para este ano conta com 6 máquinas e duas zorras de transporte);
- Corpos de Bombeiros (já existem corpos de bombeiros que possuem nos seus meios operacionais máquinas de rasto em permanência);
- Autarquias (SMPC);
- Exército Português.

Neste nível primário de alocação de meios, podemos entrar com um operador com o nível de formação descrito no início deste trabalho, este elemento com uma disponibilidade permanente, e uma capacidade de realizar trabalho com as máquinas para uma maior operacionalidade.

Temos como vantagem um trabalho mais eficaz próximo da frente de fogo. Com uma melhor formação obteremos mais segurança e maior rapidez na chegada ao teatro operacional aquando a activação por parte do COS.

Se possível, ponderar a utilização das zorras do exército para transporte das máquinas, utilizando assim uma estrutura já existente que conta com décadas de experiência.

No nível secundário de alocação de meios, inserimos os privados, com um trabalho mais afastado da frente de fogo.

Esse trabalho, pode ser efectuado sob a forma de ataque indirecto ou em rescaldo, baixando o risco de acidente com as máquinas contratualizadas, libertando os meios do primeiro nível para trabalho específico.

Associado à utilização dos privados podemos ter uma demora na chegada ao TO, não por falta de zorras de transporte, porque têm quase sempre essa capacidade de movimentação associada, mas por terem a maquinaria empenhada num outro local e/ou numa outra função, e ter que suspender a obra que está a ser realizada, para ser deslocada para o TO.

Isso, como é óbvio, pode acarretar custos mais elevados para a entidade contratualizante.

Depois de definidos os dois níveis de meios, importa estabelecer uma disposição das máquinas no território nacional de forma a obtermos uma optimização na sua chegada aos incêndios florestais.

É a opinião deste discente que a utilização de um pré-posicionamento dinâmico, ou seja em que a posição dos meios, altera de ano para ano consoante as condicionantes de risco forem sendo diferentes.

Se aplicarmos princípios da avaliação de risco que utilizam tradicionalmente:

- a) O histórico de ocorrências,
- b) A identificação de perigos,
- c) Factores de risco,
- d) Medidas de mitigação,

Todos estes elementos fazem parte da doutrina generalizada da avaliação de risco para serem modeláveis consoante as situações de risco.

Se aplicarmos levantamentos já existentes, tais como:

- Cartografia de risco de incêndio florestal;
- Conhecimento dos tipos de combustível;
- Tipo de terreno, e associarmos essa tipologia aos locais de maior risco para cada ano;
- Histórico de incêndios e lessons learned;
- E qualquer outro elemento que se considere útil para a optimização da utilização das máquinas.

Se aos itens em epígrafe associarmos, as máquinas, e respectivos meios de transporte disponíveis para o DECIF de cada ano, e escalonarmos os meios de primeiro nível para uma disposição geográfica que permita uma cobertura temporal de aproximadamente 140 minutos para um raio de acção que abranja as zonas com maior risco de incêndio, e que

o seu tipo de terreno e vegetação possua as características para utilização da maquinaria pesada, teríamos uma diminuição no tempo de controlo dos incêndios.

Assim, seria possível deixar os sapadores operacionais disponíveis para outras funções, em locais de menor risco, ou para uma colocação logística a distâncias maiores.

Seriam alocados os meios de segundo nível, fornecendo assim uma maior margem de tempo para a sua activação.

Deste modo, a utilização nas condições já descritas, é possível sem que a sua demora na chegada possa fazer com que o incêndio evolua para proporções fora do planeado aquando a activação das máquinas de segundo nível.

Na prática seria na fase alfa, realizar um planeamento prévio e cruzamento dos dados, associar a possibilidade de ano para ano poderem existir novos acessos que permitam um transporte mais célere e seguro para os diversos TO.

O dinamismo desta distribuição de meios consiste assim num planeamento e cruzamento de dados já existentes para uma optimização da intervenção das máquinas de rasto, obviamente tudo isto está sujeito a uma capacidade de adaptabilidade consoante as ocorrências e o desenrolar dos períodos críticos dos incêndios florestais.

7. Apresentação e análise das entrevistas

A realização das entrevistas, surge não por uma questão de contestação de dados, comparação de factos ou a pela necessidade de confirmar números, mas sim pelo interesse em valorizar a opinião de elementos operacionais que no terreno trabalham com as máquinas em situações reais, e que sentem na pele as vantagens e desvantagens da sua utilização.

Assim é possível ter a noção das dificuldades que na realidade passam quando necessitam da sua presença.

Foram definidas 5 perguntas para serem feitas, concretamente:

- 1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto? Qual a sua opinião geral?
- 2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o COS e os elementos responsáveis pela táctica e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia?
- 3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?
- 4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?
- 5– Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré-posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao DECIF que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

A orientação das perguntas, tem como base os temas em questão neste trabalho académico, ou seja, a formação específica do operador, a vantagem de um pré-posicionamento das máquinas consoante as condicionantes de risco, a necessidade do treino operacional nas máquinas etc.

Os entrevistados são todos elementos de comando, com bastante experiência quer no universo do combate a incêndios florestais, quer na utilização de maquinaria pesada em situações críticas.

Foram escolhidos dois elementos do Distrito do Porto, nomeadamente Bombeiros Voluntários de Freamunde e Bombeiros Voluntários de Lousada, e dois elementos do Distrito de Setúbal, Bombeiros Voluntários de Setúbal e Bombeiros Voluntários da Trafaria. Abaixo mencionado encontra-se a ordem pela qual as entrevistas iram constar em anexo.

Bombeiros Voluntários de Setubal - Exº Senhor Comandante João Ferreira

Bombeiros Voluntários da Trafaria - Exº Senhor Comandante Afonso Rocha

Bombeiros Voluntários da Lousada - Exº Senhor Comandante Albano Teixeira

Bombeiros Voluntários de Freamunde – Exº Senhor Adjunto de Comando Nuno Brito

As entrevistas foram realizadas de duas formas distintas, as relativas ao Distrito de Setúbal foram realizadas na forma presencial respectivamente a 28 e 29 de Março do presente ano, e as duas entrevista relativas ao Distrito do Porto foram realizadas com a utilização da internet, em virtude da agenda profissional extremamente ocupada quer dos entrevistados, quer do discente responsável pela sua realização.

7.1 Análise das respostas

De forma a facilitar a análise das entrevistas, vamos atribuir as seguintes designações:

- E1- Senhor Comandante João Ferreira;
- E2- Senhor Comandante Afonso Rocha;
- E3- Senhor Comandante Albano Teixeira;
- E4- Senhor Adjunto de Comando Nuno Brito;

E as perguntas terão como designação, respectivamente P1, P2, P3, P4, P5, desta forma a análise será mais simples. Nos anexos, irá constar o guião da entrevista e as respectivas transcrições das mesmas.

P1: Foi verificado com bastante contentamento, que todos os entrevistados possuem experiência com máquinas de rasto, e que todos, de uma forma geral, reforçam a sua eficácia, desde que, como referido pelo E3, cheguem em tempo útil ao teatro de operações após a sua solicitação

É de especial referência a experiência profissional de E1, que como Oficial da arma de engenharia, na reserva, possui muita experiência no comando e trabalho com operadores de máquinas visto ter comandado diversas unidades de máquinas sob a égide das Nações Unidas.

P2: Verificou-se uma situação interessante de ser descrita, os entrevistados E2, E3, E4 têm uma opinião favorável relativamente à criação do técnico de máquinas de rasto, onde E4 até fornece uma boa explicação para a sua posição, nomeadamente refere duas razões:

- 1º Melhor acompanhamento dos operacionais no terreno;
- 2º Alguém que regularmente trabalha especificamente com máquinas de rasto, pode planejar a sua aplicação em locais mais apropriados de forma a rentabilizar a sua utilização;

Já E1, tem uma opinião diferente, muito válida, onde se pode verificar a sua experiência como oficial do Exército de carreira, em contraposição com os restantes entrevistados oriundos da carreira de bombeiro, onde refere que a posição sugerida em P2, não tem muita relevância se existir uma formação constante de máquinas para os elementos que possam vir a executar funções de comando em situações de ataque ampliado.

Sendo que este processo já se verifica, é de louvar o esforço que tem sido realizado para dotar o máximo possível de elementos de comando com formação em máquinas de rasto, no entanto, é possível na opinião do discente, apresentar um ponto de vista diferente.

Ou seja, com o número de CB que temos no nosso país é muito difícil garantir uma estabilidade de elementos de comando e oficiais bombeiros que depois de receberem formação de máquinas de rasto se mantenham em funções.

A posição de E1 é de muito valor, mas considera-se que é necessário uma segurança, sendo assim seria de todo o valor trabalhar em redundância, ou seja manter a formação dos elementos que possam vir a executar funções de comando em ATA ou ATI.

É necessário também apostar na formação de pessoal específico para a ligação entre COS, PCO e máquinas de rasto, uma vez que se considera que a especialização é uma porta para o sucesso.

P3: Trata-se de uma pergunta que pessoalmente foi de fácil análise, ou seja, desde os meus primeiros dias no seio dos bombeiros ainda fui apanhando alguns elementos mais antigos que mostravam alguma renitência à formação, poucos mas ainda existentes.

No entanto dado o fulcro desta questão, que era totalmente orientada para o ganho de conhecimentos, foi de uma total unanimidade que a formação é sempre uma mais-valia, para a garantia de um socorro, eficaz e cada vez mais exigente quer do ponto de vista técnico quer do ponto de vista do escrutínio público.

P4: Esta questão, esperava-se que tivesse alguma não uniformidade na resposta, porque versava sobre a questão do treino operacional.

O treino operacional, que nos dias de hoje assume um cariz periódico nos nossos corpos de bombeiros, e que em alguns C.B.'s poderia criar algum constrangimento de efectivo para o serviço diário.

No entanto a resposta a esta pergunta foi tal como a P3, de uma unanimidade incomparável, em que acima de tudo a necessidade do treino operacional é de uma importância imensurável.

Todos os entrevistados são de uma opinião similar, ou seja, que os treinos operacionais são de extrema importância, para conhecer vulnerabilidades, para treinar rotinas, para preparar quer o colectivo quer o individual, e que muito mal estaria um corpo de bombeiros relativamente ao seu efectivo operacional se não conseguisse dispor de 3 ou 4 elementos para uma sessão de treino operacional.

P5: O conjunto de respostas recebidas, foi na maioria de encontro ao estabelecido no LEPP (Local Estratégico de Pré-Posicionamento) de meios, nomeadamente com a referência por parte de E3 que refere, e bem, que devem ser tidos em conta o histórico de eventos e realizar um cruzamento com as zonas de risco.

E4 dá o exemplo de dividir as máquinas em 1ª e 2ª intervenção, e ter em conta a disposição pelo país, Norte – Sul – Centro, de forma a melhorar o tempo entre activação e chegada ao terreno

Com a resposta de E2 que refere que se este tipo de pré-posicionamento de meios já se realiza com os grupos de combate, porque não a sua realização com as máquinas de rasto.

E por ultimo a resposta de E1, que provêm de um engenheiro de carreira, que possui a noção típica que máquina parada é máquina que perde dinheiro e levanta a questão da forma ponderada, onde os custos de uma máquina parada, são dinheiro perdido.

Mas também refere a importância de que a capacidade de ter uma máquina à disposição é uma mais-valia para o combate.

O ideal seria, tendo em conta a conjuntura económica do nosso país, uma disposição geográfica equilibrada das máquinas que possam garantir uma permanência de serviço para combate a incêndios, e a este quadro associar uma disposição de meios de transporte de máquinas (Zorras) de forma a garantir uma resposta logística capaz de fornecer meios em tempo útil para a evolução dos incêndios em Portugal.

8. Considerações finais

8.1 Conclusões gerais

Como considerações finais é possível referir que:

A utilização máquinas de rasto é claramente uma mais valia no combate a incêndios florestais.

Ferramenta já com anos de excelentes desempenhos em países de referência em matéria de maquinaria, tais como Austrália, Estados Unidos da América, Canada.

Mesmo em Portugal já deram provas da sua eficácia, mas na opinião pessoal do discente, e segundo o que se tentou explicar neste trabalho, conclui-se o seguinte:

- Uma formação ao nível do operador mais completa, em conjugação com um treino operacional eficaz, planeado de forma a trabalhar quer o individual e o colectivo, melhora o desempenho nos IF.
- Estes factores, levam a especialização do trabalho pretendido, e a um aumento de eficácia generalizada nos índices de produtividade do binómio operador/MR.
- A especialização e aumento de eficácia, leva a um incremento dos parâmetros de segurança.
- Melhora também a capacidade de colocar elementos de combate apeado, em outros locais, para a realização de elementos de manobra mais técnicos.
- Ou mesmo para executar combate em locais do TO onde as MR podem não conseguir operar.
- A criação da figura do técnico de máquinas de rasto, como já descrito no ponto relativo a esse assunto, é uma possibilidade viável, sem grandes custos.

O baixo nível de custo surge, porque sustentaria a sua formação em entidades já existentes (ENB; ICNF; ANPC), devido ao conhecimento específico do trabalho com MR, e experiência acumulada nos diversos TO.

Com a optimização da aplicação das máquinas nos locais certos e nos períodos de espaço temporal adequados à forma como o IF está a decorrer.

Poderíamos criar uma ligação permanente entre entidades de manobra/tácticos e estratégia, entre elementos de terreno que falam a mesma linguagem.

Sendo viável em tempo útil serem recolocados em locais do TO, onde seriam mais eficazes.

A chave do sucesso na opinião deste discente, passa pelo treino operacional constante, dentro dos moldes referidos no ponto específico deste trabalho.

Sempre combinando, exercícios de decisão, de forma a rotinar procedimentos de escolha acertados, e pegando nos erros ocorridos em treinos anteriores, em situações reais, e tentando melhorar nas sessões posteriores (lessons learned).

A utilização de máquinas de rasto possui créditos dados em diversos países que possuem um histórico elevado de grandes incêndios florestais com uma elevada periodicidade.

Suportam grande parte da utilização de maquinaria na contratualização de empresas privadas.

É impossível fazer uma comparação/analogia directa entre Portugal, e os países supracitados.

Os países de referência, têm um quadro jurídico próprio em relação aos privados que permite, a sua utilização quase com um factor de disponibilidade como se fossem estatais.

Realizam funções que em Portugal estão por lei atribuídas em exclusividade, ou com regime muito próprio ao Estado.

No entanto defendo que, mediante um acordo próprio, com normas pré-estabelecidas de;

- a) actuação e acionamento;
- b) fornecimento de formação adequada aos operadores de máquinas privadas e sempre tendo em conta o factor de segurança na sua utilização, a contratualização de meios privados, é uma mais valia que deve ser mantida no âmbito do DECIF, diploma que, estabelece os meios para a defesa da nossa floresta.

Relativamente ao pré-posicionamento de MR, como referido nas considerações pessoais, menciona a criação de dois níveis de maquinaria:

a) Primeiro nível com as MR de caracter permanente, nomeadamente ICNF, SMPC, CBs, que seriam dispostas geográficamente de forma a:

- Garantir uma cobertura eficaz do território nacional, dando ênfase as zonas de maior risco segundo a cartografia de risco de IF,
- Sempre com os meios de deslocação próprios das máquinas de rasto (zorras) associados, quer das entidades já referidas, quer com a possibilidade de contar com as FA, mais especificamente com o Exército.

Ramo Militar, que através da arma de Engenharia, possui um dispositivo muito experiente e eficaz, que já colabora com os diversos APC sempre que existe necessidade.

Mesmo dentro do estabelecido no Plano Lira, de forma a poderem fornecer as zorras para transporte das máquinas de rasto de primeiro nível para uma rápida chegada ao TO.

Não descartar a possibilidade de rentabilizar a maquinaria em operações de construção/conservação das redes do PNDFCI mesmo fora do período crítico.

Tal como referido pelo Senhor Comandante João Ferreira, tratam-se de equipamentos com um custo elevadíssimo, que quando não se encontram a laborar, estão a perder dinheiro.

b) Segundo nível estariam associados os meios dos privados, também com alguma atenção ao seu préposicionamento.

Sempre com a possibilidade de um tempo de accionamento maior, mas com funções específicas de ataque indirecto, ou apoio a operações de rescaldo.

Os privados são de extrema importância, mas é necessário um factor de segurança em relação a acidentes no TO maior, por isso realizam operações, mais afastados em relação á frente de fogo.

Atribuimos margens temporais de chegada ás operações, diferentes das pretendidas pelo primeiro nível.

9. Referências Bibliográficas

ADAI/LAETA. 2012. *Relatório do Incêndio florestal de Tavira em 2012*. Coimbra;

Almeida, Rui. 2011. *Aulas DFCI-Incêndios Florestais, rede primária impacto no combate*. ISEC. Lisboa;

Almeida, Rui. 2010 *Aulas DFCI/ Maquinas pesadas*. ISEC. Lisboa;

Almeida, Rui. 2011. *Aulas DFCI-Utilização de Máquinas em Incêndios Florestais*. ISEC.Lisboa;

Anderson. 1982. *Fire Behavior Fuel Model Descriptions*;

Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional.ANQEP. Agosto de 2013.*Referencial de Formação de Sapador Florestal*. Lisboa

Autoridade Nacional de Protecção civil. *Sistema de Gestão de Operações*. Link <http://www.prociv.pt/cnos/Pages/InstrumentosdeApoioOperacional.aspx>. Consultado a 22/04/2016;

Autoridade Nacional de Protecção Civil.Abril de 2014. *Guia de Bolso Segurança no Combate a Incêndios Florestais*. Lisboa.

Autoridade Nacional de Protecção Civil. Norma Operacional Permanente (NOP) nº5901. Abril de 2013

Acionamento, utilização e desmobilização de máquinas de rasto de âmbito nacional. Lisboa;

Arizona State Forestry Division.Setembro de 2013. *Yarnell Hill fire report*. Estados Unidos da América;

Bulldozers in Fire Management: Current Designs and Uses; Link
<https://archive.org/stream/bulldozersinfire328stee#page/n1/mode/2up>. Consultado a 01/02/2015.

California Dozer Operator; Link <http://www.californiadozeroperatorsgroup.org/>. Consultado a 15/ 04/ 2016.

Canadian Interagency Forest Fire Center; Link
http://www.cifffc.ca/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1. Consultado a 22/02/2016

Castro, Carlos Ferreira. Gouveia Serra, José Parola, José Reis, Luciano Lourenço e Sérgio Correia. 2003 *Manual de Combate a Incêndios Florestais*. ENB. Sintra.

Consejería de Fomento y Medio Ambiente - Junta de Castilla y León. 2014. *MANUAL DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES PARA CUADRILLAS*. Castilla y León;

Declaração da Comissão Nacional de Proteção Civil (CNPC) n.º 97/2007, 6 de Fevereiro. *Estado de Alerta para as organizações integrantes do SIOPS*;

Division of Contracting and Facilities Management. Novembro de 2010. *HEAVY EQUIPMENT SAFETY TRAINING HANDBOOK*. Estados Unidos da América

Escola Nacional de Bombeiros. 2015. *Programa de formação- M220*; Sintra

Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Regulations. *Standards – 29 CFR Logging Operations 1910.266*. EUA

Fernandes, Paulo, Hermínio Botelho e Carlos Loureiro. 2012. *Manual de Formação para a Técnica do Fogo Controlado*. U.T.A.D. Vila Real;

FPIinnovations. Outubro de 2011. *Big Iron Heavy Equipment Workshop*. Montana. Estados Unidos da América;

Gestão Integrada de Fogos Florestais; Link

http://www.giff.pt/website/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=92&lang=pt. Consultado a 11/01/ 2016.

Goulão, Marques. Outubro de 2008. *Planeamento programação concepção desenvolvimento e avaliação de exercícios*. ISEC. Lisboa;

Guerra, António Matos. 2007. *Caderno de Fenomologia da Combustão e Agentes Extintores*. Sintra.

Industry Training Authority. Dezembro 2012. *Heavy equipment operator*. Canada

Jaffe, Valerie. Stephen “Obie” O’Brien. 2009. *MECHANIZED EQUIPMENT FOR FIRE AND FUELS OPERATIONS*. Oregon.

J.Verde. J.L.Zêzere. *AValiação da PERIGOSIDADE DE INCêNDIO FLORESTAL*; Artigo. 2007. Departamento de Geografia, Fac. Letras da Universidade de Lisboa. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa;

Ministério da Administração Interna. 2006. Decreto- Lei nº134 / 2006 de 25 de Julho. *Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro. SIOPS*;

Ministério das actividades Económicas e do Trabalho. Portaria nº 58 /2005 de 21 de Janeiro. *Certificados de Aptidão Profissional*;

National Wildfire Coordinating Group. Abril 2013 *Wildland Fire Incident Management Field Guide*;

Manual National wildfire coordinating group. 1982. *Aids to determining fuel models for fire behavior*,

National WildFire Coordinating Group; Link <http://www.nwcg.gov/>. Consultado a 22/01/2016.

National Wildfire Coordinating Group. Abril de 1996. *Wildland fire Supression Tactics reference guide*. Estados Unidos da América;

National Wildfire Coordinating Group. *Dozer US Manual*. S-232 Estados Unidos da América;

Pita, Luís Paulo da Costa. 2011. *Comportamento do Fogo em Vales encaixados*. Lousã;

NATO. Supreme Headquarters Allied Powers Europe; Link <http://www.shape.nato.int/exercises>. Consultado a 22/05/2016.

Tasmanian Forest Industries Training Board. 2009 “*Wild Fire Suppression Learner Guide*. Austrália;

US Fish and Wildlife Service. Novembro de 2010. *HEAVY EQUIPMENT SAFETY TRAINING HANDBOOK*. Estados Unidos da América;

Wildland Fire Management Research Development & Application; Link <http://www.wfmrda.nwcg.gov/search-results.php?q=dozer>. Consultado a 20/12/ 2015.

Wild Fire Today; Link <http://wildfiretoday.com/2013/09/28/yarnell-hill-fire-report-released/>. Consultado a 17/03/2015.

Wooten, George. *Fire and fuels management, Definitions, ambiguous terminology and references*;

10. Anexos

10.1 Guião de Entrevista



Mestrado em Riscos e Proteção Civil

Tese final Máquinas de rasto em combate a incêndios florestais

Entrevista a elementos de Comando

Muito obrigado pela sua colaboração.

1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto?
Qual a sua opinião geral?

2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o C.O.S. e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia?

3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?

4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constringimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?

5– Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao D.E.C.I.F. que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

10.2 Entrevista ao Senhor Comandante João Ferreira



Mestrado em Riscos e Proteção Civil

Tese final Máquinas de rasto em combate a incêndio florestais

Entrevista a elementos de Comando – Comandante João Ferreira

Muito obrigado pela sua colaboração.

1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto?

Qual a sua opinião geral?

R: Sim, uma vez que a minha carreira é de militar e da Arma de Engenharia.

Tive o privilégio de em vários Teatros quer em Território Nacional quer em missão humanitária sob a égide das Nações Unidas, comandar tropas que operavam este tipo de equipamentos.

2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o C.O.S. e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia?

R: Não necessariamente. Será importante a todos os elementos que possam vir a assumir o Comando em teatros mais complexos, nomeadamente em ATA, ter conhecimentos do tipo de aplicabilidade deste tipo de equipamentos, suas possibilidades e limitações.

Os Operadores são indivíduos com muita disponibilidade e só por si serão uma mais valia no apoio à decisão.

3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?

R: Por ventura sim, nomeadamente sobre o comportamento do incêndio, tipos de risco, vulnerabilidades e regras de segurança. Além disso, terem perfeita noção do modelo hierárquico implementado poderá facilitar o emprego deste meio diferenciado.

4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?

R: Sem duvida alguma. Aliás, só com treino se poderão dotar os efetivos de conhecimentos práticos mais vastos e profundos. Este treino permite conhecer as vulnerabilidades individuais e coletivas e poder aplicar modelos corretivos que possam dirimir este iate de conhecimento. Para além disso, é possível identificar questões que só pela teoria seria difícil de detetar.

Não poderemos falar que o treino operacional possa causar constrangimentos ao funcionamento normal de um CB, caso contrário estaríamos numa situação inoportável e que perante as solicitações constantes em termos operacionais a que estamos sujeitos jamais poderíamos responder com eficácia e eficiência.

5- Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao D.E.C.I.F. que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

R: Sem duvida alguma que seria uma mais-valia. No entanto teremos de ter uma visão holística de vertente económica que poderá ser alocada a um meio desta natureza. Qualquer que seja o proprietário de um TR, será impensável suportar um custo avultado sem que seja possível criar rendimento. Ou seja, não será razoável ter um equipamento desta natureza parado, pré posicionado para um evento que pode ser efêmero ou até inócuo. Nesse sentido, será mais viável saber a cada momento onde se encontram meios destes a operar e que possam ser mobilizados no âmbito do dispositivo. Portugal é um país com enormes problemas financeiros e não se pode dar ao luxo de ter equipamento sem estarem em produtivo, ficando apenas à espera de serem chamados para um incêndio.

Seria preferível o modelo que se tem tentado implementar, em que se faça um levantamento das vulnerabilidades e em tempo se possam minimizar possíveis impactos de um Incêndio Florestal.

Na minha experiência como militar, posso assegurar que mesmo não tendo esta visão economicista e visando lucro como qualquer empresa terá, as máquinas raramente param.

10.3 Entrevista ao Senhor Comandante Afonso Rocha



Mestrado em Riscos e Proteção Civil
Tese final Máquinas de rasto em combate a incêndio florestais

Entrevista a elementos de Comando – Comandante Afonso Rocha

Muito obrigado pela sua colaboração.

1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto? Sim

Qual a sua opinião geral?

Considero que o trabalho das máquinas de rasto, devidamente integradas com as equipas apeadas aumenta a eficácia do combate.

2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o C.O.S. e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais valia?

Considero que este tipo de equipamento deve ser sempre com a integração de um elemento especializado de ligação ao comandante de setor, de grupo ou equipa de modo a que o trabalho a executar possa cumprir a estratégia definida pelo COS, no cumprimento da ordem de missão atribuída ao comandante de setor ou de grupo.

3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?

A formação destes elementos é fundamental para o cabal desempenho da missão atribuída, assim como para a segurança dos mesmos e das equipas terrestres.

4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?

No meu entender o Treino Operacional é uma forma de criar rotinas uniformes, sendo sempre considerado como um complemento de formação específica e nunca em sua substituição. Este treino permite manter os níveis de execução criados no decurso da formação específica.

5– Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao D.E.C.I.F. que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

Do mesmo modo que em períodos de alerta especial o pré-posicionamento estratégico dos grupos no respeito pela cartografia de risco, estou em crer que o recurso as este equipamento já preposicionados pode antecipar no combate inicial contribuído assim para a redução dos tempos de resposta e consequentemente o número de incêndios de grande dimensão.

10.4 Entrevista ao Senhor Comandante Albano Teixeira



Instituto Superior de
Educação e Ciências

Mestrado em Riscos e Proteção Civil

Tese final Máquinas de rasto em combate a incêndio florestais

Entrevista a elementos de Comando – Albano Teixeira

Muito obrigado pela sua colaboração.

1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto?

Qual a sua opinião geral?

Sim, São eficazes quando bem planeadas as suas intervenções e antecipadas para que a sua deslocação seja feita em tempo útil de intervenção.

2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o C.O.S. e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia?

Sim dependendo da ceplan

3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes?

Sim, embora que o trabalho é sempre o mesmo, aqui realço a importância do seu guia de manobra.

4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário?

O treino operacional é sempre importante.

5– Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao D.E.C.I.F. que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual?

Sou da opinião que pode ser uma possibilidade com resultados bons, no entanto referir que só as máquinas de rastos não apagam incêndios. No entanto existem históricos que podem indicar zonas de risco para o ano de época florestal, nas quais uma máquina de rasto com ação preventiva (acessos e aceiros) seria possivelmente mais vantajoso, prevenção e depois combate.

10.5 Entrevista ao Senhor Adjunto de Comando Nuno Brito



Mestrado em Riscos e Proteção Civil

Tese final Máquinas de rasto em combate a incêndio florestais

Entrevista a elementos de Comando – Adj Comando Nuno Brito

Muito obrigado pela sua colaboração.

1 – No decorrer da sua experiência como operacional já teve possibilidade de trabalhar com máquinas de rasto? Sim. Incêndio de Tavira- Algarve

Qual a sua opinião geral? No caso específico do Incêndio em Tavira, e tendo em análise o tipo de combustível existem, permitiram um trabalho de abertura de acessos, criação de linhas de contenção e faixas de segurança, com um nível excelente e com realização bastante rápida. Noutros T.O. como exemplo no distrito de Viseu, continuaram a ser sem dúvida uma mais-valia, mas com um tempo de realização e eficácia na realização das faixas mais bem mais lenta.

2 – Utilizando a sua experiência como elemento de comando em teatros operacionais, acha que um elemento de ligação especializado em operações com máquinas de rasto entre o C.O.S. e os elementos responsáveis pela tática e manobra das máquinas de rasto poderia ser uma mais-valia? Sem dúvida alguma que será uma mais-valia. 1.º Permite um melhor acompanhamento do trabalho realizado pela máquina, **2.º** com a experiência que se obtém, permite aplicar a mesma num local onde seja mais rentável o trabalho desenvolvido pela mesma.

3 – Na sua opinião, como elemento de comando, operadores de máquinas com formação em incêndios florestais podem ser mais eficientes? Sim. Exatamente como um elemento de comando com formação em máquina de rasto permite conhecer melhor as potencialidades da máquina e o melhor local para o seu empenhamento, o inverso também iria permitir ao operador conhecer o comportamento do incêndio e aumentar desta forma o trabalho a desenvolver, bem como a sua própria segurança.

4 – Considera o treino operacional importante? Mesmo que cause constrangimentos nos recursos de efectivo do seu Corpo de Bombeiros para o serviço diário? Sim. Nenhum Corpo de Bombeiros pode ou deve estar dependente de 5 ou 6 Bombeiros. Caso assim fosse nunca se faria qualquer ação de formação, fosse qual fosse a área de intervenção.

5– Qual a sua opinião como operacional em relação a um possível pré posicionamento de máquinas de rasto atribuídos ao D.E.C.I.F. que vai alterando consoante as mudanças da cartografia de risco anual? Embora concorde que a utilização deste meio seja uma mais-valia, colocar as mesmas em pré posicionamento, seria financeiramente pouco rentável. Concordaria sim com a colocação entre Norte, Centro e Sul de uma máquina de rasto para uma “primeira” intervenção, devendo posteriormente ser esse reforça assegurando pela proteção civil Municipal.